



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Zusammenhang von Aufmerksamkeitsdefiziten und
kardiovaskulärer Regulation bei Aufmerksamkeitsleistungen

Verfasser

Rudolf Engel

Angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im April 2012

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Trimmel

Danksagung

Ich möchte mich im Rahmen der Diplomarbeit bei folgenden Personen bedanken, die mich während meiner Studienzeit tatkräftig unterstützt haben:

- Meinem Betreuer Ao. Univ.-Prof Dr. Michael Trimmel und seinen StudienassistentInnen die mich großartig bei der Diplomarbeit unterstützt haben
- Meinen Eltern Anita und Rudolf Engel, die mich den ganzen langen Weg, vor allem finanziell unterstützt haben
- Meiner Freundin Nadja Altenstrasser, die mich durch den letzten steinigen Weg gepeitscht hat
- Meiner Oma Gertrude Waron, die sich immer für meine Prüfungsergebnisse interessiert hat und sehr stolz war, wenn ich die Prüfung bestanden habe
- Sämtlichen StudienkollegInnen, die mir Lernmaterialien zur Verfügung gestellt haben und mit denen ich mich austauschen konnte
- Meinen beiden Studienkolleginnen Daniela Stefan und Katrina Sinz, mit denen zwar die Datenerhebung der Untersuchung gemeinsam stattgefunden hat, jedoch unterschiedliche physiologische Parameter getrennt voneinander untersucht wurden
- Frau Monika Meixner, welche mir die von ihr programmierten Makros für die Auswertung der Daten zur Verfügung gestellt hat, und jederzeit bereit war bei Problemen Hilfestellung zu geben

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	10
1.1. Problemstellung	10
1.2. Forschungsstand Aufmerksamkeit	11
1.2.1. Historischer Einblick und Definition	11
1.2.2. Komponenten der Aufmerksamkeit	14
1.2.3. Aufmerksamkeit als zentraler Aspekt des Aufmerksamkeits- /Hyperaktivitätssyndrom (ADHS).....	15
1.3. Aufmerksamkeits- /Hyperaktivitätssyndrom (ADHS)	16
1.3.1. Ätiologie.....	16
1.3.2. Prävalenz	17
1.3.3. Diagnostik	18
1.3.4. Diagnostik im Kindes- und Jugendalter	18
1.3.4.1. Klassifikationen	19
1.3.4.2. Symptomatik	20
1.3.4.3. Diagnostische Kriterien	20
1.3.5. Diagnostik im Erwachsenenalter.....	24
1.3.5.1. Symptomatik	24
1.3.5.2. Leitlinienorientierte Diagnostik	25
1.4. Forschungsbedarf und Ziel	28
1.5. Herzratenvariabilität als physiologischer Parameter des kardiovaskulären Systems	29
1.5.1. Autonomes Nervensystem (ANS).....	30
1.5.2. Physiologische Grundlagen der Herzratenvariabilität.....	31

1.5.3.	Messbarkeit der Herzratenvariabilität	33
1.5.4.	Time-Domain-Methods	33
1.5.5.	Frequency-Domain Methods	35
1.5.5.1.	Short Term Recordings	35
1.5.5.2.	Long Term Recordings	36
1.6.	Forschungsstand ADHS in Bezug zur HRV	36
2.	Methode	41
2.1.	Design	41
2.2.	Untersuchungsteilnehmer	42
2.3.	Untersuchungsbedingungen der HRV Erhebungen	43
2.3.1.	Fragebögen	43
2.3.2.	Baseline 1	43
2.3.3.	Baseline 2	44
2.3.4.	Aufmerksamkeitsaufgaben	44
2.3.5.	Vigilanz	44
2.3.6.	WMT	44
2.4.	Untersuchungsmaterialien	45
2.4.1.	Fragebogenbatterie zur Diagnose von ADHS	45
2.4.1.1.	Screening-Test mit Selbstbeurteilungs-Skala V1.1 für Erwachsene mit ADHS (ASRS-V1.1 dt. Fassung nach WHO, 2006)	46
2.4.1.2.	Screening-Test mit Selbstbeurteilung-Skala V1.1 für Erwachsene mit ADHS (ASRS-V1.1 dt. Übersetzung nach Trimmel et al., 2010b in Anlehnung an Krause & Krause, 2009)	46

2.4.1.3.	ADHS Screening für Erwachsene: Langversion (ADHS-LE) (Schmidt & Petermann, 2009b)	47
2.4.1.4.	CAARS-Selbstbeurteilung: Langversion (CAARS-S:L) (Conners C. K., dt. Übersetzung; Christiansen, Schimmelmann, Oades, Hebebrand, 2010).....	47
2.4.1.5.	ADHS Kriterien nach DSM-IV-TR (APA, 2000) in der Übersetzung von Trimmel et al. (2010b)	48
2.4.1.6.	ADHS Kriterien nach ICD-10 (WHO, 2006) in der Übersetzung von Trimmel et al. (2010b)	48
2.4.2.	Aufmerksamkeitstest AUF10 (Trimmel, 2000)	48
2.4.2.1.	Untertest 1 - Visuelle Antizipation	49
2.4.2.2.	Untertest 2 - selektive Aufmerksamkeit I	49
2.4.2.3.	Untertest 3 - selektive Aufmerksamkeit II.....	50
2.4.2.4.	Untertest 11- auditive Aufmerksamkeit.....	50
2.4.2.5.	Untertest 4 - geteilte Aufmerksamkeit	50
2.4.2.6.	Untertest 5 selektive Aufmerksamkeit und akustische Verwirrung.....	51
2.4.2.7.	Untertest 6 - Aufmerksamkeit im Hinblick auf Objekte.....	51
2.4.2.8.	Untertest 7 Visuelle Suche I – Filtern von Form und Farbe	51
2.4.2.9.	Untertest 8 Visuelle Suche II – Filtern von Form und Bewegung.....	51
2.4.2.10.	Untertest 9 Visuelle Suche III – Filtern von Farbe, Form und Bewegung .	52
2.4.2.11.	Untertest 10 – Vigilanz	52
2.4.3.	Wiener Matrizen Test (WMT) (Forman, 1979)	52
2.5.	Geräte.....	53
2.6.	Untersuchungsdurchführung	53
2.6.1.	Auswertung	54

3. Ergebnisse.....56

3.1. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen ADHS-LE (Schmidt & Petermann, 2009b) und AUF 10	57
3.2. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen ASRS-V1.1 dt. Übersetzung, Langform nach Trimmel et al. (2010b) und AUF 10.....	59
3.3. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen DSM-IV Kriterien in der Übersetzung von Trimmel et al. 2010 und AUF 10	63
3.4. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen ICD-10 Kriterien in der Übersetzung von Trimmel et al. 2010 und AUF 10.....	68
3.5. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen CAARS-S:L dt. Übersetzung nach Christiansen et al. (2010) und AUF 10.....	69
3.6. Darstellung der Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung über die Bedingungen, zwischen Personen mit und ohne ADHS Diagnose, gemessen mittels der einzelnen Fragebögen/Skalen anhand der unterschiedlichen HRV Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio).....	71
3.6.1. Darstellung der HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus dem ADHS-LE.....	72
3.6.2. Darstellung des HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus dem ADHS-E Screening	76
3.6.3. Darstellung des HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus dem DSM-IV (UA) Typus	80
3.6.4. Darstellung des HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus der ASRS_Langform (HYP)	84

4. Diskussion.....89

4.1. Interpretation	89
4.1.1. Zusammenhänge zwischen dem Summenscore aus den Fragebögen-/Skalen und der Reaktionszeit während Aufmerksamkeitsleistungen	89

4.1.2. Zusammenhänge zwischen dem Summenscore aus den Fragebögen-/Skalen und der Anzahl richtiger Reaktionen während Aufmerksamkeitsleitungen	89
4.1.3. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Diagnosefragebögen und HRV Parametern.....	90
4.1.4. Unterschiede zwischen Erwachsenen mit ADHS und Personen ohne ADHS in den einzelnen HRV Parametern über die Bedingungen	91
4.2. Kritik.....	92
Zusammenfassung	94
Abstract.....	95
Literaturverzeichnis:	96
A. Anhang.....	104
A. 1. Fragebogenauswertung.....	104
A. 2. Deskriptive Statistik.....	107
A. 3. Zeitprotokoll.....	108
A. 4. HRV-Zeittabelle.....	109
A. 5. Kolmogorov-Smirnov-Test.....	114
A. 6. Korrelationen.....	116

1. Einleitung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Herzratenvariabilität (HRV) von erwachsenen Personen mit und ohne Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom (ADHS). Es konnte nämlich gezeigt werden, dass es sich bei ADHS zwar vorwiegend um eine kinder- und jugendpsychiatrische Erkrankung handelt, jedoch seit neuesten Forschungsergebnissen ADHS als eine Erkrankung angesehen wird, die auch im Erwachsenenalter nachgewiesen werden kann, da viele Symptome über die Lebensspanne bestehen bleiben (Konrad & Rösler, 2009). Die genaue Formulierung der Forschungsfrage wurde von meinem Betreuer Ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Trimmel vorgegeben.

1.1. Problemstellung

In dieser Arbeit soll näher beleuchtet werden, ob es Zusammenhänge zwischen verschiedenen Diagnosefragebögen für ADHS und der Herzratenvariabilität gibt. Um dies herauszufinden, sowie eine Einschätzung bzw. Gewichtung der Zusammenhänge vornehmen zu können, werden diese mittels Korrelationen untersucht und verglichen, um zu zeigen wie aussagekräftig die einzelnen Fragebögen sind. Außerdem soll untersucht werden, ob es Unterschiede in der HRV während mehreren Bedingungen, unter anderem einem Aufmerksamkeitsleistungstest und der dadurch experimentell ausgelösten Leistungssituation bzw. zwischen Erwachsenen mit und ohne ADHS, verglichen über die vorgegebenen Diagnosefragebögen gibt. Um dies zu untersuchen wird die HRV mit ihren einzelnen Parametern über mehrere Bedingungen mittels Kurzzeiterfassungen gemessen. Zudem soll beleuchtet werden ob sich unterschiedliche Reaktionszeiten und Fehlerhäufigkeiten während der Überprüfung von Aufmerksamkeitsleistungen bei Erwachsenen mit bzw. ohne ADHS zeigen.

1.2. Forschungsstand Aufmerksamkeit

1.2.1. Historischer Einblick und Definition

Die historische Entwicklung des Aufmerksamkeitsbegriffs kann unter zwei Aspekten betrachtet werden (Neumann, 1971, zitiert nach Neumann, 1996, S. 621).

Zum Einen findet sich die Herausbildung eines deskriptiven Aufmerksamkeitsbegriffs, der sich auf empirische Beobachtungen von Aufmerksamkeitsphänomenen bezieht. Diese Entwicklung setzte in der klassischen Philosophie ein und war im achtzehnten Jahrhundert weitgehend abgeschlossen. Zum Anderen entstanden verschiedene theoretische Begriffe der Aufmerksamkeit (Neumann, 1996). Diese theoretischen Richtungen haben sich in die modernen Theorien fortgesetzt, so daß sich die Unterschiede zwischen ihnen auch zur Klassifikation der gegenwärtigen Ansätze eignen. Neumann (1971) gab einen Überblick über die Entwicklung des empirischen Aufmerksamkeitsbegriffs und unterschied in ihm drei Komponenten:

Die Aufmerksamkeit ist begrenzt (Kapazitätsaspekt), sie ist selektiv (Selektionsaspekt), und sie kann willentlich ausgerichtet werden (Tätigkeitsaspekt). Wobei jeder dieser Aspekte von einer der theoretischen Traditionen in den Vordergrund gestellt wurde (Neumann, 1971, zitiert nach Neumann, 1996, S. 622). Schon Aristoteles beschreibt empirische Beobachtungen, die auf den generellen Sachverhalt hinweisen, dass starke Eindrücke uns daran hindern, andere, gleichzeitige Eindrücke zu bemerken. In diesem deskriptiven Sinn galt die Existenz begrenzter Kapazität seit der antiken Philosophie als schlichtes Faktum (Neumann, 1996, S. 570).

Ende des 19. Jahrhunderts begannen James (1890) mit seinem Werk „The principles of psychology“, Pillsbury (1908) mit seinem Werk „Attention“ und Wundt (1903) mit seinem Werk „Grundzüge der physiologischen Psychologie“, das Phänomen Aufmerksamkeit zu untersuchen (Neumann, 1996, S. 570).

James geht davon aus, dass Aufmerksamkeit ein homogenes Konzept ist und jeder Mensch weiß, was unter Aufmerksamkeit verstanden wird. Heubrock und Petermann (2001, S. 11) haben die Definition von James ins Deutsche übersetzt, mit folgendem Wortlaut:

„Jeder weiß, was Aufmerksamkeit ist. Es ist die klare und lebhaft Inbesitznahme des Verstandes von einem Objekt oder Gedanken aus einer Menge anderer gleichzeitig möglicher Objekte oder Gedanken. Ausrichtung und Konzentration des Bewußtseins sind ihr Wesen. Es

beinhaltet die Abwendung von einer Sache, um sich effektiv mit einer anderen auseinanderzusetzen“.

Diese Definition legt nahe, dass an dem Konzept Aufmerksamkeit mehrere Funktionen und Prozesse beteiligt sind. Die „klare und lebhaft Inbesitznahme des Verstandes“ von James, beinhaltet eine bewußte Willensanstrengung, sowie eine kognitive Aktivität des aufmerksamen Organismus. Zudem erwähnt James „Objekte und Gedanken“ und zeigt damit auf, dass entweder innere oder äußere Reize verarbeitet werden können. Der Hinweis auf mehrere mögliche Objekte oder Gedanken, denen man sich zu oder von denen man sich abwenden kann, beschreibt eine Art „Filter“- Funktion (Heubrock & Petermann, 2001, S. 11).

Seit den 50iger Jahren kamen neue Theorien der Aufmerksamkeit auf und die moderne Aufmerksamkeitsforschung begann das Phänomen Aufmerksamkeit genauer zu untersuchen. Jedoch war der Fokus meist auf einzelne Komponenten gerichtet. Im Groben lassen sich nach Heubrock und Petermann (2001, S. 12) zwei Gruppen von Theorien unterscheiden und zwar zum Einen diejenigen, die von einer begrenzten Aufmerksamkeitskapazität ausgehen und zum Anderen solche, die eine Selektions- und Integrationsfunktion der Aufmerksamkeit hervorheben.

Zu den Modellen die von einer begrenzten Aufmerksamkeitskapazität ausgehen, zählt vor allem die Filtertheorie von Broadbent (1958) die besagt, dass die Reizinformationen aus der Umwelt vom sensorischen System verarbeitet, in den Kurzzeitgedächtnisspeicher weitergeleitet werden und schließlich in einen selektiven Filter gelangen, der nur ausschließlich die aufgabenrelevanten Reize an das begrenzte Wahrnehmungssystem weitergibt und diese Reize erst im Filter tiefe Verarbeitung erhalten. Eine Selektion der Information sollte erst hier, aufgrund einfacher sensorischer Merkmale erfolgen, die eine spätere Identifikation oder Verarbeitung ermöglichen. Dieses Phänomen wird als „frühe Selektion“ bezeichnet (Heubrock & Petermann, 2001). Die Filtertheorie wurde unter anderem von Treisman (1964) mit der „Merkmalintegrationstheorie“ überarbeitet. Deutsch & Deutsch (1963) gehen von einer „späten Selektion“ aus, die besagt, dass sich der Informationsfilter auf einer höheren Ebene der zentralen Verarbeitung befindet und somit alle Reize analysiert würden, wobei nur jene mit besonderer Bedeutung zur weiteren Verarbeitung weitergeleitet werden sollten. Moray (1967, zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001, S. 15) geht in seinem Modell von einem begrenzten Energievorrat aus. Kahnemann (1973) unterscheidet zwischen einem Selektions- und Intensitätsaspekt von Aufmerksamkeit, wobei sich der Selektionsaspekt auf die Aufmerksamkeitszuwendung zu einem ganz bestimmten Inhalt und der Intensitätsaspekt auf den Grad der Aufmerksamkeit beziehen. In dieser Theorie, läßt sich

selektive Aufmerksamkeit als gezielte Zuweisung von Anstrengung zu einer bestimmten Tätigkeit auffassen (Kahnemann, 1973, zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001, S. 15). Nach Neisser (1979) gibt es keinen Filterprozeß, der irrelevante Reize zurückweist. Für ihn werden bestimmte Reize gar nicht aufgenommen weil die Person nicht über passende Schemata verfügt (Heubrock & Petermann, 2001, S. 17).

Neuere Modelle haben sich im Laufe der Zeit an Weiterentwicklungen des Mehrkomponentenmodells der Aufmerksamkeit von Posner und Boies (1971), welches besagt, dass Aufmerksamkeit nicht nur auf eine Komponente gerichtet ist, sondern sich mehrere Bereiche der Aufmerksamkeit unterscheiden lassen, orientiert (Heubrock & Petermann, 2001, S. 18). Eine Entscheidung für frühe oder späte Selektion konnte im Laufe der Zeit nicht getroffen werden (Kopp & Wessel, 2008).

Im Laufe der Zeit gab es mehrere Versuche Aufmerksamkeit zu definieren, wobei ich folgende aktuelle Definition anführen möchte:

- Aufmerksamkeit ist ein psychischer Zustand gesteigerter Wachheit und Aufnahmebereitschaft, bei dem das Bewusstsein auf bestimmte Objekte, Vorgänge, Gedanken ausgerichtet ist. Die Aufmerksamkeit, kann willkürlich (z.B. durch Interessen) gelenkt oder unwillkürlich (passiv) durch Reize erregt werden (Badke-Schaub, Hofinger & Lauche, 2008, S. 69).

Nach Trimmel (2010a, S. 1) bewirkt Aufmerksamkeit eine Modulation aller Stufen der Informationsverarbeitung wie der Wahrnehmung, den zentralen Prozessen und dem motorischen Handeln. Subjektiv kann sie sich von bewußter Steuerung bis hin zum automatisierten Handeln, aber auch als Konzentration oder mentale Anstrengung darstellen.

1.2.2. Komponenten der Aufmerksamkeit

Der Begriff Aufmerksamkeit gliedert sich in unterschiedliche Bereiche. Nach Parasuraman (1998, S. 6-7, zitiert nach Trimmel, 2010a, S. 5) teilt sich der Begriff Aufmerksamkeit, in selektive bzw. fokussierte-, geteilte-, Aufmerksamkeit und Vigilanz. Die Fähigkeit zur geteilten Aufmerksamkeit, beschreibt unser Vermögen, die Aufmerksamkeit zwischen zwei oder mehreren Anforderungen aufzuteilen. Das bedeutet, dass es möglich ist zwei oder mehrere Aufgaben gleichzeitig zu bewältigen, wie etwa beim Autofahren gleichzeitig auf den Verkehr zu achten und dem Gespräch mit dem Beifahrer Aufmerksamkeit zu schenken. Die Fähigkeit zur Aufmerksamkeitssteilung ist situationsabhängig und hängt davon ab, wie sehr die Durchführung der einen Aufgabe die Bewältigung der anderen Aufgabe beeinflusst. Im Falle des Autofahrens, wird bei einer gefährlichen Verkehrssituation die Aufmerksamkeit rein auf die Verkehrssituation gelenkt und das Gespräch mit dem Beifahrer wird beendet (Heubrock & Petermann, 2001, S. 20).

Nach Trimmel (2010a, S. 11) ist für die geteilte Aufmerksamkeit eine funktionierende exekutive Kontrolle Grundbedingung. Sie ist dafür zuständig, dass bei Bedarf die Ressourcen von konkurrierenden mentalen und exekutiven Leistungen abgezogen und neu verteilt werden. Die Aufgaben der exekutiven Kontrolle beinhalten die Initiierung und Aufrechterhaltung angebrachter Handlungen, die Hemmung unangemessener Tätigkeit, den Wechsel von einer Tätigkeit zu einer anderen, die Selektion relevanter Informationen, sowie die Steuerung und Kontrolle des Denkens. Bei der selektiven oder fokussierten Aufmerksamkeit, handelt es sich nach Heubrock und Petermann (2001, S. 19) um die Fähigkeit schnell auf relevante Reize zu reagieren und sich dabei nicht durch irrelevante Informationen oder durch Störreize ablenken zu lassen. Ein klassisches Beispiel hierfür stellt das Cocktail Party Phänomen, welches die Fähigkeit beschreibt, aus einer Fülle von Signalen wie eben den Stimmen auf einer Cocktailparty die Aufmerksamkeit auf eine Stimme bzw. Konversation zu lenken und dieser zu folgen.

Nach Trimmel (2010a, S. 6-7) gibt es einen Unterschied zwischen selektiver und fokussierter Aufmerksamkeit. Und zwar erfolgt bei der selektiven Aufmerksamkeit die Weiterverarbeitung der Information (oder deren Unterdrückung) schon aufgrund der Reiz- bzw. Situationsmerkmale. Die fokussierte Aufmerksamkeit ist auf einen bestimmten vorhandenen Aspekt der Tätigkeit (Wahrnehmung) gerichtet und hat die Funktion die Aufmerksamkeit so zu kontrollieren, dass andere ablenkende Stimuli die Leistung nicht stören. (Trimmel, 2010a, S. 6-7) Unter der Vigilanz verstehen Heubrock und Petermann

(2001, S. 19) die Fähigkeit eine Veränderung in einer Reihe von gleichförmigen Reizen über einen längeren Zeitraum wahrzunehmen. Die zentrale Fähigkeit besteht also darin, einen gleichmäßig hohen Aktivierungsgrad über einen längeren Zeitraum hinweg beizubehalten. Als Beispiel wäre hier der Fluglotse im Tower eines Flughafens angeführt, der über einen langen Zeitraum die Leuchtpunkte auf dem Monitor beachten muss und im Falle einer drohenden Kollision blitzschnell eingreifen muss. Zu den Unterscheidungen in selektive bzw. fokussierte, geteilte Aufmerksamkeit und Vigilanz, wird gelegentlich noch die Alertness, als Aufmerksamkeitskomponente beachtet. Hierbei handelt es sich um die allgemeine Reaktionsbereitschaft oder die kurzfristige Aktivierung der Aufmerksamkeitsaktivierung (Heubrock & Petermann, 2001, S. 20). Zudem wurde von vielen Forschern, unter anderem von ten Hoopen (1996) eine Unterscheidung in visuelle Aufmerksamkeit, welche als an das Sehvermögen und somit an das visuelle System gebundene und auditive Aufmerksamkeit, welche als an das gesamte Hörvermögen und somit an das perzeptiv-akustische System gebundene Aufmerksamkeit verstanden wird, getroffen.

1.2.3. Aufmerksamkeit als zentraler Aspekt des Aufmerksamkeits-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS)

Krause und Krause (2009) führen an, dass es ADHS Patienten schwer fällt, unangemessene Handlungsimpulse zurückzustellen, was dazu führt, dass sie unwichtige von wichtigen Reizen oft nicht unterscheiden können. Den Grund hierfür sieht Quay (1997) darin, dass ADHS Patienten ein unterentwickeltes Behavioural Inhibition System (BIS) (Gray & McNaughton, 2000) besitzen, welches für die Verhaltenshemmung zuständig ist und die oben genannten Schwierigkeiten in der Selektion der Reize bewirkt (Quay, 1997, zitiert nach Lackschewitz et al., 2008). Die mangelnde Inhibitionskontrolle zeigt sich unter anderem in leichter Ablenkbarkeit durch äußere Reize, impulsiven Entscheidungen und Schwierigkeiten eine Sache konzentriert zu Ende zu bringen (Barkley, Murphy & Fischer, 2008). Nach Krause und Krause (2009) herrscht zwischen allen Untersuchern Übereinstimmung, dass ADHS häufig mit Störungen der exekutiven Funktionen inklusive Defiziten bei Selbstregulationsprozessen und übergreifenden Kontrollfunktionen einhergeht. Weiters geben sie an, dass Probleme die Aufmerksamkeits- und Reaktionsbereitschaft flexibel und strategisch sinnvoll einzusetzen bzw. Defizite in der Planung und dem Arbeitsgedächtnis, verbunden mit mangelhafter Einschätzung des eigenen Verhaltens, bei einer Vielzahl von Störungen auftreten. Jedoch

scheint die Rolle der mangelhaften inhibitorischen Kontrollmechanismen für ADHS besonders typisch zu sein (Barkley, 1997). Es gibt zudem klare Belege für Defizite im dopaminergen Transmittersystem bei Personen mit ADHS, welche Auswirkungen auf die Aktivierungssteuerung und Inhibitionskontrolle haben (Faraone & Biederman, 1998). Auch einige andere Forscher sind bereits zu der Erkenntnis gekommen, dass Verhaltens- oder Rückmeldungshemmung das zentrale Charakteristikum von ADHS darstellen (Lackschewitz et al., 2008). Von den theoretischen Forschungen von Sergeant et al. (1999) ausgehend, zeigen ADHS Patienten zusätzlich zu dem Problem der Inhibition, auch Probleme in der Motivation.

1.3. Aufmerksamkeits- /Hyperaktivitätssyndrom (ADHS)

1.3.1. Ätiologie

Als Hintergrund der ADHS, werden neurobiologische und psychosoziale Risikofaktoren diskutiert (Barkley & Murphy, 1998). Die Ursachen und Entstehungsmechanismen sind noch nicht vollständig geklärt. Es dürfte sich um ein komplexes Zusammenspiel mehrerer Faktoren handeln, die ADHS begründen, wobei sich auf verschiedenen Untersuchungsebenen Hinweise finden lassen, die den neurobiologischen Faktoren einen wesentlichen Stellenwert beimessen (Banaschewski, Roessner, Uebel & Rothenberger, 2004).

Familien-, Adoptions- und Zwillingsstudien konnten zeigen, dass Kinder mit ADHS viermal häufiger Geschwister, Eltern oder Verwandte mit ADHS im Gegensatz zu gesunden Kindern haben (Faraone et al., 1995). Zudem legen die bisherigen molekulargenetischen Befunde nahe, dass das genetische Risiko in mehreren Genen zu suchen ist, deren Zusammenwirken komplexe Neurotransmitterfunktionen kontrollieren (Faraone et al., 2001). Neben diesen genetischen Befunden, werden exogene Risikofaktoren wie etwa Schwangerschaftskomplikationen, Infektionen oder ungünstige psychosoziale Bedingungen diskutiert, wobei die Befunde widersprüchlich sind. Neuropsychologische Befunde zeigen, dass Kinder und Jugendliche Probleme in der Informationsverarbeitung haben, vor allem dann, wenn die Anforderungen gesteigert werden (Banaschewski et al., 2004), wobei langsamere und variablere Reaktionszeiten sowie hohe Fehlerraten als die robustesten Befunde gelten (Sergeant et al., 1999). Zudem konnten psychophysiologische

Untersuchungen verschiedene Korrelate der ADHS nachweisen (Rothenberger, Banaschewski, Siniatchkin & Heinrich, 2003, zitiert nach Banaschewski et al., 2004). Die Regulation von komplexen psychischen Funktionen, wie die Steuerung von Aufmerksamkeit, Impulskontrolle, Motorik und exekutiven Funktionen, die bei der ADHS beeinträchtigt sind, wird von weit verzweigten neuronalen Schaltkreisen ausgeführt. Der präfrontale Kortex, bildet dabei eine funktionell, den übrigen Kortexarealen übergeordnete Struktur. Es konnten bei mehreren Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren Auffälligkeiten vor allem im Bereich des präfrontalen Kortex für Personen mit ADHS nachgewiesen werden. Es ist wahrscheinlich, dass die gestörte Entwicklung in den meisten Fällen multifaktoriell bedingt ist, wobei durch die Wechselwirkung verschiedener Risikogene mit anderen Risikofaktoren, die Verschiedenartigkeit der Ausprägung der Symptomatik bei den Betroffenen bewirkt wird (Banaschewski et al., 2004).

1.3.2. Prävalenz

ADHS wird heute als eine ernstzunehmende Störung im Erwachsenenalter gesehen. Laut dem Vorstand der Bundesärztekammer (2005) ist sie bei 3-6 % aller Erwachsenen anzutreffen (Lauth & Raven, 2009). Eine umfassende US-Amerikanische Studie (N=3199; Altersbereich von 18-44 Jahren) von Kessler et al. (2006), ermittelte eine Prävalenzrate von 4,4%. Auf Basis der DSM-IV Kriterien wurde in Deutschland eine Häufigkeit von 3,1 % festgestellt (Stichprobe 621 Personen; Fayyad et al., 2007). Diesen Prävalenzangaben zu Folge gibt es in Deutschland etwa eine Million behandlungsbedürftiger Erwachsener mit ADHS (Lauth & Raven, 2009), wobei nur 9,7% der Erwachsenen mit ADHS eine fachgerechte Behandlung erfahren (Fayyad et al., 2007).

In der Kindheit sind Jungen deutlich stärker im Verhältnis 8:1 als Mädchen von ADHS betroffen. Diese Relation ändert sich mit steigendem Lebensalter. Während bei den Jugendlichen noch immer ein Verhältnis von 5:1 vorherrscht, besteht bei den Erwachsenen nur mehr eine Relation von 2:1, Männer zu Frauen (Fayyad et al., 2007, zitiert nach Lauth & Raven, 2009). Dieser Wandel wird darauf zurückgeführt, dass die Störung bei Mädchen während der Kindheit häufig nicht erkannt wird, weil sie weniger hyperaktiv und extrovertiert auftreten. Deshalb zeigt sich die Störung oft erst im Erwachsenenalter, wenn sie es mit schwierigeren Anforderungen, wie Studium, Beruf oder der Versorgung der eigenen Familie zu tun haben (Lauth & Raven, 2009).

1.3.3. Diagnostik

Eine fundierte exakte Diagnose von ADHS, ist enorm wichtig um die Patienten gezielt behandeln zu können. Bis Ende der 90iger Jahre wurde eine ADHS explizit nur bei Kindern untersucht bzw. diagnostiziert. Aufgrund neuester Forschungsergebnisse, konnte allerdings gezeigt werden, dass viele Symptome bis ins Erwachsenenalter bestehen bleiben und man spricht daher auch von ADHS im Erwachsenenalter, wobei ADHS als psychiatrische Störung bezeichnet wird, die über die gesamte Lebensspanne verteilt auftritt. Die neuesten Forschungsergebnisse zielen darauf ab, sich verstärkt der Diagnose von ADHS im Erwachsenenalter zu widmen (Konrad & Rösler, 2009). Da zwar die Symptome größtenteils bis ins Erwachsenenalter bestehen bleiben, sich jedoch auch Unterschiede in der Diagnostik zwischen Kindern- und Jugendlichen bzw. Erwachsenen feststellen lassen, soll in folgendem Kapitel ein Überblick bezüglich des diagnostischen Vorgehens bei beiden Altersgruppen gegeben.

1.3.4. Diagnostik im Kindes- und Jugendalter

Im Zentrum der Diagnostik und ihres Verlaufs in verschiedenen Lebensbereichen steht die Erfassung der klinischen Symptomatik. Hierbei sind die Anamnese bzw. die klinische Exploration des Kindes, vor allem der Eltern des Kindes sowie Informationen von ErzieherInnen/LehrerInnen von großer Bedeutung. Da die Kinder die Symptome oft selbst nicht wahrnehmen können und den bisherigen Verlauf der Krankengeschichte nicht genau kennen, ist man bei kleinen Kindern größtenteils auf die Fremdbeurteilung angewiesen. Bei Jugendlichen wird meist zur Fremdbeurteilung zusätzlich eine Selbstbeurteilung durchgeführt. Häufig werden zudem halbstrukturierte Explorationsschemata z.B. Explorationsschema für hyperkinetische und oppositionelle Verhaltensstörungen (ESHOV) und Diagnose Checklisten z.B. Diagnosecheckliste für hyperkinetische Störungen (DCL-HKS) angewandt, welche im Kinderdiagnostiksystem KIDS 1 (Döpfner, Lehmkuhl & Steinhausen, 2006) enthalten sind. Des Weiteren können standardisierte Fragebögen, welche die Symptome entsprechend ICD-10 und DSM-IV überprüfen bzw. testpsychologische Untersuchungen bei der Erfassung der ADHS-Symptomatik (Aufmerksamkeit, Impulsivität und exekutiven Funktionen) und der Differenzialdiagnostik zu anderen Störungen hilfreich sein. Eine Diagnostik ausschließlich

auf der Grundlage von Fragebögen, testpsychologischen Untersuchungen oder videogestützten Verhaltensbeobachtungen ist allerdings nicht möglich, da zu viele wertvolle Informationen aus der Exploration hier verloren gehen würden und somit wäre eine ADHS-Diagnose nicht tragbar (Schmidt, 2009a).

Dennoch soll nun ein kurzer Überblick gegeben werden, welche Instrumente unter anderem für die Diagnose von ADHS im Kindes- und Jugendalter Verwendung finden:

1. Diagnostik System für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD-10 und DSM-IV (Döpfner & Lehmkuhl, 1997)
2. Kinder-Diagnostik-System (KIDS1) (Döpfner, Lehmkuhl & Steinhausen, 2006)
3. Child Behaviour Checklist 1½ -5 - deutsche Fassung (Elternfragebogen für Klein und Vorschulkinder - CBCL 1½ -5) (Achenbach, 2000)
4. Elternfragebogen für das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (CBCL 4-18) (Arbeitsgruppe Kinder-, Jugendlichen- und Familiendiagnostik, 1998)

Für die testpsychologischen Untersuchungen liegen unter anderem folgende Verfahren vor:

1. Testbatterie zur Aufmerksamkeitsüberprüfung (TAP) (Zimmermann & Fimm, 1994)
2. Continuous Performance Test (CPT) (Knye, Roth, Westhus & Heine, 1996)
3. Aufmerksamkeitstest 10 (AUF10) (Trimmel, 2000)

1.3.4.1. Klassifikationen

Da die Diagnostik von ADHS meist vielschichtig und komplex ist, verlangen die heute vorherrschenden beiden Klassifikationssysteme ICD-10 und DSM-IV eine multiaxiale Perspektive um dieser Tatsache gerecht zu werden. Diese multiaxiale Diagnostik beurteilt den Menschen anhand sechs klinischer Achsen (APA, 2003, S. 17):

1. Aktuelle klinische Problematik
2. Umschriebene Entwicklungsstörungen
3. Intelligenzniveau
4. Körperliche Symptomatik
5. Abnorme psychosoziale Umstände
6. Globale Beurteilung des psychosozialen Funktionsniveaus

Die multiaxiale Beurteilung dient dazu, andere Störungen auszuschließen um so zu einer genauen ADHS Diagnose zu kommen.

Während im ICD-10 ADHS in folgende Komponenten unterteilt wird (WHO, 1994, S. 189):

- Einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung (F90.0)
- Hyperkinetische Störung mit Störung des Sozialverhaltens (F90.1)
- Sonstige hyperkinetische Störungen (F90.8)
- Nicht näher bezeichnete hyperkinetische Störung (F90.9)

Werden im DSM-IV drei Typen von ADHS unterschieden (APA, 2003, S. 127):

- 314.01 Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, Mischtypus
- 314.01 Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, vorwiegend Hyperaktiv-Impulsiver Typus
- 314.00 Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, vorwiegend Unaufmerksamer Typus

1.3.4.2. Symptomatik

Die Kernsymptomatik von ADHS besteht aus den Bereichen der Unaufmerksamkeit, der Hyperaktivität und der Impulsivität.

1.3.4.3. Diagnostische Kriterien

Für eine Diagnose nach den Kriterien des DSM-IV, müssen in den Bereichen der Unaufmerksamkeit oder der Hyperaktivität und Impulsivität jeweils sechs (oder mehr) Symptome in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß vorhanden gewesen sein.

Symptome der Unaufmerksamkeit

Sechs (oder mehr) der folgenden Symptome von Unaufmerksamkeit sind während der letzten sechs Monate in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß vorhanden gewesen (APA, 2003, S. 126-127):

1. beachtet häufig Einzelheiten nicht oder macht Flüchtigkeitsfehler bei den Schularbeiten, bei der Arbeit oder bei anderen Tätigkeiten
2. hat oft Schwierigkeiten, längere Zeit die Aufmerksamkeit bei Aufgaben oder beim Spielen aufrechtzuerhalten
3. scheint häufig nicht zuzuhören, wenn andere ihn/sie ansprechen
4. führt häufig Anweisungen anderer nicht vollständig durch und kann Schularbeiten, andere Arbeiten oder Pflichten am Arbeitsplatz nicht zu Ende bringen (nicht aufgrund oppositionellen Verhaltens oder Verständigungsschwierigkeiten)
5. hat häufig Schwierigkeiten, Aufgaben und Aktivitäten zu organisieren
6. vermeidet häufig oder hat eine Abneigung gegen oder beschäftigt sich häufig nur widerwillig mit Aufgaben, die länger dauernde geistige Anstrengungen erfordern (wie Mitarbeit im Unterricht oder Hausaufgaben)
7. verliert häufig Gegenstände, die für Aufgaben oder Aktivitäten benötigt werden (z.B. Spielsachen, Hausaufgabenhefte, Stifte, Bücher oder Werkzeug)
8. lässt sich oft durch äußere Reize leicht ablenken
9. ist bei Alltagstätigkeiten häufig vergesslich

Hyperaktivität und Impulsivität:

Sechs (oder mehr) der folgenden Symptome der Hyperaktivität und Impulsivität sind während der letzten sechs Monate beständig in einem mit dem Entwicklungsstand des Kindes nicht zu vereinbarenden und unangemessenen Ausmaß vorhanden gewesen (APA, 2003, S. 126-127):

Symptome der Hyperaktivität

1. zappelt häufig mit Händen oder Füßen oder rutscht auf dem Stuhl herum
2. steht in der Klasse oder in Situationen, in denen Sitzen bleiben erwartet wird, häufig auf

3. läuft herum oder klettert exzessiv in Situationen, in denen es unpassend ist (bei Jugendlichen oder Erwachsenen kann das auf ein subjektives Unruhegefühl beschränkt bleiben)
4. hat häufig Schwierigkeiten, ruhig zu spielen oder sich mit Freizeitaktivitäten ruhig zu beschäftigen
5. ist häufig „auf Achse“ oder handelt oft, als wäre er/sie „getrieben“
6. redet häufig übermäßig viel

Symptome der Impulsivität

1. platzt häufig mit Antworten heraus, bevor die Frage zu Ende gestellt ist
2. kann nur schwer warten, bis er/sie an der Reihe ist
3. unterbricht und stört andere häufig (platzt z.B. in Gespräche oder Spiele anderer hinein).

Für eine Diagnose nach den Kriterien des DSM-IV ist es weiters unerlässlich, dass

- einige Symptome vor dem 7. Lebensjahr und in zwei oder mehr Bezugssystemen (z.B. Schule, Arbeitsplatz oder Zuhause) auftreten
- deutliche Belege für eine klinisch bedeutsame Beeinträchtigung im sozialen, Lernleistungs- oder beruflichen Bereich vorhanden sind
- die Symptome nicht durch eine andere psychische Störung besser erklärt werden können (z.B. Affektive Störung, Angststörung, Dissoziative Störung oder eine Persönlichkeitsstörung).

Das ICD-10 (WHO, 1994, S. 188-189) gibt folgende Kriterien zur Diagnose von ADHS an:

In Bezug auf Alter und Entwicklungsstand nachweisbare Abnormität von Aufmerksamkeit und Aktivität zu Hause. Gekennzeichnet durch mindestens drei dieser Aufmerksamkeitsschwierigkeiten:

- kurze Dauer spontaner Aktivitäten
- mangelnde Ausdauer beim Spielen
- überhäufiges Wechseln zwischen verschiedenen Aktivitäten

- stark beeinträchtigte Ausdauer bei der Bewältigung von Aufgaben, die von Erwachsenen gestellt werden
- ungewöhnlich hohe Ablenkbarkeit während schulischer Arbeiten wie Hausaufgaben oder Lesen
- ständige motorische Unruhe (rennen, hüpfen, Füße wippen etc.)
- bemerkenswert ausgeprägte Zappeligkeit und Bewegungsunruhe während spontaner Beschäftigungen
- bemerkenswert ausgeprägte Aktivität in Situationen, die relative Ruhe verlangen (wie z.B. Mahlzeiten, Reisen, Besuche, Gottesdienst)
- Schwierigkeiten, sitzen zu bleiben, wenn es verlangt wird

In Bezug auf Alter und Entwicklungsstand nachweisbare Abnormität von Aufmerksamkeit und Aktivität im Kindergarten oder in der Schule (falls zutreffend). Gekennzeichnet durch mindestens drei dieser Aufmerksamkeitsschwierigkeiten:

1. Außergewöhnlich geringe Ausdauer bei der Bewältigung von Aufgaben.
2. Außergewöhnlich hohe Ablenkbarkeit, d.h. häufiges Zuwenden zu externen Stimuli.
3. Überhäufiger Wechsel zwischen verschiedenen Aktivitäten, wenn mehrere zur Auswahl stehen.
4. Extrem kurze Dauer von spielerischen Beschäftigungen.
5. Beständige und exzessive motorische Unruhe (Rennen, Hüpfen, Füße wippen etc.) in Situationen, in denen freie Aktivität erlaubt ist.
6. Bemerkenswert ausgeprägte Zappeligkeit und motorische Unruhe in strukturierten Situationen.
7. Extrem viele Nebenaktivitäten bei der Erledigung von Aufgaben.
8. Fehlende Fähigkeit, auf dem Stuhl sitzenbleiben zu können, wenn es verlangt wird.

Daneben darf es sich nicht um eine tiefgreifende Entwicklungsstörung (F84), Manie (F30), Depression (F32) oder Angststörung (F41) handeln, die Symptomatik sollte vor dem 7. Lebensjahr beginnen und mindestens 6 Monate andauern und der IQ muss einen Wert von 50 überschreiten.

1.3.5. Diagnostik im Erwachsenenalter

Sowohl ICD-10 als auch DSM-IV bieten die Möglichkeit, eine ADHS-Diagnose im Erwachsenenalter zu stellen. Allerdings scheint die ICD-10 nur bedingt für eine Diagnose geeignet, da sie für den klinischen Gebrauch keine diagnostischen Kriterien, sondern nur glossarielle Beschreibungen bereithält. Sie verfügt zwar über 18 diagnostische Kriterien um die Kernsymptomatik von ADHS abzubilden, jedoch stützt sie sich hierbei ganz auf die DSM-IV Konzeption (Rösler et al., 2008a). In der Betrachtung der Symptome fällt auf, dass die beiden Klassifikationssysteme oft nicht den Kern der vorrangigen Problemlage bei den Betroffenen erfassen bzw. nicht mehr dem Alter entsprechend angepasst sind. Eine Alternative diesbezüglich stellen die in den USA entwickelten Wender-Utah-Kriterien (WURS-k, 1995) dar. Diese gehen auf eine Arbeitsgruppe der University of Utah zurück und basieren in ihrer empirischen Entwicklung auf den charakteristischen Beeinträchtigungen wie sie von betroffenen Erwachsenen geschildert werden (Ebert, Krause & Roth-Sackenheim, 2003; Wender, 2000, zitiert nach Schmidt, 2009a)

1.3.5.1. Symptomatik

Aus der Tatsache, dass ADHS im Erwachsenenalter eine relativ junge Diagnose darstellt, wobei sich die Kriterien an der Symptomatik des Kindesalters orientieren, ist es meist schwieriger eine ADHS Diagnose im Erwachsenenalter zu stellen. In der ADHS-Abklärung von Erwachsenen stellt sich die retrospektive Erhebung der Symptome als Besonderheit dar. Da die Kindheitserinnerungen an die Symptome fehlen können, weil die Symptome mild ausgeprägt waren und damals keinen Krankheitswert hatten, hängt die Zuweisungsrate im Erwachsenenalter vom Schweregrad der Störung ab. Zusätzlich zu den drei Subtypen nach DSM-IV werden noch ein partiell remittierter Typ, darunter versteht man Erwachsene, die in der Kindheit die diagnostischen Kriterien erfüllt haben, im Erwachsenenalter allerdings nicht mehr die diagnostische Schwelle erreicht haben und ein nicht weiter bezeichneter Typ, darunter sind Erwachsene gemeint, die an einer Aufmerksamkeitsstörung leiden, allerdings die vollen Diagnose-Kriterien nicht erfüllen, unterschieden (Baud et al., 2007). Die ADHS Symptomatik ist in verschiedenen Lebensaltern einem phänomenologischen Wandel

unterworfen. Während einige Symptome sich in Qualität und Quantität verändern, bleiben andere gleich, wobei sie sich auf andere Weise manifestieren, da im Erwachsenenalter andere Anforderungen bewältigt werden müssen (Resnick, 2004). Grundsätzlich bleiben die zentralen psychopathologischen Syndrome Unaufmerksamkeit, Impulsivität, Hyperaktivität auch im Erwachsenenalter erhalten. Allerdings drückt sich die Symptomatik bei Erwachsenen anders aus. z.B. tritt bei Aufmerksamkeitsstörungen anstatt der motorischen Unruhe bei Kindern und Jugendlichen, vielfach innere Unruhe in den Vordergrund. Auch bei der Impulsivität gibt es Unterschiede in der Symptomatik, wobei bei Erwachsenen lange Theaterbesuche oder in einer Schlange stehen, eigene Ausdrucksformen darstellen (Konrad & Rösler, 2009). Erwachsene mit ADHS zeichnen sich vor allem durch Vergesslichkeit, hohe Ablenkbarkeit, sowie fehlerhaftes und flüchtiges Arbeiten aus. Hinzu kommt sehr häufig risikoreiches Verhalten. Außerdem gehen meistens eine geringe Frustrationstoleranz, starke Stimmungsschwankungen, sowie ein geringes Selbstwertgefühl mit der ADHS-Symptomatik einher (Barkley, Murphy & Fischer, 2008, zitiert nach Lauth & Raven, 2009). Als wesentliche Ergänzung der ADHS Diagnostik bei Erwachsenen kommen zu den Syndromen Unaufmerksamkeit, Impulsivität und Überaktivität die Syndrome Desorganisation im Lebensalltag, Affektlabilität, Stressüberempfindlichkeit und Schwierigkeiten bei der Temperamentkontrolle hinzu (Konrad & Rösler, 2009). Aufgrund der umfassenderen und schwierigeren Diagnostik von ADHS im Erwachsenenalter und der Tatsache, dass keine Leitlinien für die Symptomerfassung und Diagnose existierten, versuchte die „Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde“ (DGPPN) ein leitlinienorientiertes Konzept für die Diagnostik bei Erwachsenen zu entwickeln, um zu einer validen Diagnostik zu kommen (Ebert, Krause & Roth-Sackenheim, 2003, S. 939-940).

1.3.5.2. Leitlinienorientierte Diagnostik

Äquivalent mit dem Kindesalter, handelt es sich bei der Diagnose im Erwachsenenalter um eine klinische, die aufgrund eines Interviews mit dem Patienten und der darin erhobenen aktuellen anamnestisch eruierbaren Symptome und des Verlaufs gestellt wird. Ein wichtiger methodischer Unterschied im Vergleich zur Situation bei Kindern ist, dass die skizzierten Phänomene auf Berichten der Patienten über ihr Erleben beruhen. Es handelt sich also insofern nicht um Fremdbeurteilungssymptome. Zusätzlich wird empfohlen Fragebogenverfahren zur strukturierteren Erhebung und Dokumentation einzusetzen.

Testpsychologische Untersuchungen können die diagnostische Sicherheit erhöhen. Wichtig zu erwähnen ist, dass es für die Diagnosestellung einer ADHS im Erwachsenenalter notwendig ist, dass die Kriterien einer ADHS durchgehend erfüllt sind, also auch in Kindheit und Jugend erfüllt waren.

Es ist möglich dies mittels retrospektiver Begutachtung zu erfassen, d.h. man untersucht im Nachhinein, ob in der Kindheit Symptome von ADHS vorhanden waren. Da wie schon erwähnt in DSM-IV und ICD-10 keine expliziten Kriterien für das Erwachsenenalter existieren, wurden die Wender-Utah-Kriterien (WURS-k, 1995), welche mittlerweile ins Deutsche übersetzt wurden: (Retz-Junginger et al., 2002) formuliert.

Ein diagnostischer Prozess nach den Wender-Utah-Kriterien basiert auf der Erfassung von Symptomen aus folgenden Bereichen (Wender Utah Kriterien, 1995, zitiert nach Schmidt, 2009a, S. 50-51):

- Aufmerksamkeitsstörung (erhöhte Ablenkbarkeit, Konzentrationsschwierigkeiten und Vergesslichkeit führt z.B. zu Schwierigkeiten, Gesprächen zu folgen oder etwas zu lesen, das Verlegen von Dingen, wie Schlüssel oder Brieftasche),
- Hyperaktivität (innere Unruhe, Nervosität führt z.B. zu Unfähigkeit, sich entspannen zu können, zu erheblichen Problemen sitzende Tätigkeiten auszuführen und dem Gefühl/Verhalten „immer auf dem Sprung“ zu sein),
- Impulsivität (Unvermögen der Selbstkontrolle im Sinne der Inhibition einer Reaktion auf einen bestimmten Reiz führt z.B. zu Dazwischenreden, Ungeduld, impulsiven Einkäufen sowie der Tendenz „erst zu handeln, dann zu denken“),
- Affektlabilität (Schnelle Wechsel zwischen positiver Erregung, normaler und niedergeschlagener Stimmung, meist als reaktive Folge auf äußere Umstände führen z.B. zu Unzufriedenheit und/oder Niedergeschlagenheit),
- Desorganisation (Defizite in der Handlungsplanung, Problemlösung und Organisation führen z.B. zu Schwierigkeiten bei der Arbeit, im Haushalt oder in sozialen Beziehungen),
- Affektkontrolle (leichte Reizbarkeit, oft aus geringem Anlass und eine herabgesetzte Frustrationstoleranz führen z.B. zu starken, oft der Situation unangemessenen Wutausbrüchen und in diesem Zusammenhang auch zu Schwierigkeiten in sozialen Beziehungen)
- Stressintoleranz/Emotionale Überreagibilität (Schwierigkeiten im Umgang und dem Aushalten alltäglicher Stressoren führen z.B. zu überschießenden Verhaltensweisen und

einer damit zusammenhängenden „dünnen Haut“, so dass Betroffene sich häufig als chronisch gestresst beschreiben).

Leitliniendiagnostik (Ebert, Krause & Roth-Sackenheim, 2003, S. 940):

1. Spezielle Inhalte des Interviews mit dem Patienten:

- Für die Diagnose ist eine vollständige psychiatrische Untersuchung Voraussetzung, d.h. die Anamnese soll so durchgeführt werden, dass alle anderen psychischen Störungen ausgeschlossen werden können.
- Es müssen differenzialdiagnostische bzw. komorbide Diagnosen berücksichtigt werden.
- ADHS- spezifische Inhalte müssen hinterfragt werden (z.B. körperliche und intellektuelle Entwicklungsanamnese)

•

2. Ausschluss organischer psychischer Störungen:

Aus der Tatsache, dass Symptome durch internistische/neurologische Grunderkrankungen und psychotrope Substanzen verursacht werden können, müssen solche Störungen ausgeschlossen werden.

3. Interview mit wichtigen Vertrauenspersonen oder Eltern:

Da bei manchen erwachsenen Personen Informationen aus der Kindheit verloren gehen können, ist es von Nöten diese Informationen bei der retrospektiven Begutachtung von Vertrauenspersonen zu erfragen.

4. Standardisierte Untersuchungsinstrumente:

Folgende Symptomchecklisten bzw. Selbstbeurteilungsfragebögen und Fremdbeurteilungsfragebögen können unter Anderem unterschieden werden, wobei die hier aufgeführten auch teilweise in meiner Untersuchung zum Einsatz kommen:

Die Homburger ADHS-Skalen für Erwachsene (HASE) (Rösler, Retz-Junginger, Retz, Stieglitz, 2008b) beinhalten:

- Die Wender Utah Rating Scale – deutsche Kurzform (WURS-K) welche der retrospektiven Diagnostik kindlicher ADHS-Symptome dient
- Die ADHS-Selbstbeurteilungsskala (ADHS-SB) beinhaltet die 18 diagnostischen Kriterien von DSM-IV und der ICD-10-Forschungsversion.
- Die ADHS-Diagnostische Checkliste (ADHS-DC) ist eine Fremdbeurteilungsskala für Experten auf der Basis der 18 diagnostischen Kriterien von DSM-IV und der ICD-10-Forschungsversion
- Das Wender-Reimherr-Interview (WRI) ist ein strukturiertes Interview mit 28 psychopathologischen Merkmalen, die sich im Bereich der Diagnostik der ADHS des Erwachsenenalters als besonders wichtig herausgestellt haben.

Weitere Instrumente für die Diagnose von ADHS im Erwachsenenalter stellen unter anderem das

- ADHS Screening für Erwachsene & Langversion (ADHS-LE) (Schmidt & Petermann, 2009b)
- CAARS-Selbstbeurteilung: Langversion (CAARS-S:L) (Conners C. K., dt. Übersetzung; Christiansen, Schimmelmann, Oades & Hebebrand, 2010)
- ADHS Selbstbeurteilungs-Skala für Erwachsene V1.1 (ASRS-V1.1) (WHO Composite International Diagnostic Interview, 2003), dar.

5. Testpsychologische Untersuchungen:

Wie schon bei der Diagnostik im Kindesalter, können sie zur Absicherung der Diagnose beitragen. z.B. (TAP, CPT oder AUF10)

1.4. Forschungsbedarf und Ziel

Obwohl der Forschung von ADHS im Erwachsenenalter erst seit den letzten Jahren mehr Aufmerksamkeit gewidmet wurde und sie mehr oder weniger noch in den Kinderschuhen steckt, konnte durch mehrere Studien bestätigt werden, dass Kinder mit ADHS die Symptome im Erwachsenenalter beibehalten (Weiss & Hechtman, 1993, zitiert nach Fayyad et al., 2007). Wie schon in den vorigen Kapiteln kurz angesprochen, sind die Hauptmerkmale der ADHS in

den DSM-IV Kriterien aufgelistet. Auch wenn die DSM-IV Kriterien sowohl für Kinder als auch für Erwachsene entwickelt wurden, sind sie für die Diagnosestellungen im Erwachsenenalter nicht optimal, da sie einige ungelöste Probleme beinhalten, wie etwa Normen für die klinische Bewertung, Fehlen der Cut-Off Werte für die Diagnose von Kindern und Erwachsenen oder die Angemessenheit der in den diagnostischen Kriterien angewandten Verhaltensitems für unterschiedliche Entwicklungsstufen und Symptome von Erwachsenen mit ADHS die nicht in der DSM-IV aufgeführt sind. Die DSM-IV stellen zwar zur Zeit die verlässlichsten und empirisch geprüften Kriterien für ADHS dar, aufgrund der ungelösten Probleme wurden allerdings auch andere diagnostische Kriterien wie die von Wender (1995), für die Diagnose im Erwachsenenalter entwickelt (Resnick, 2004). Es ist zudem nicht ratsam sich bei der Diagnose im Erwachsenenalter z.B. nur auf die DSM-IV zu beziehen, sondern auch andere entwickelte Diagnosesysteme mit einzubeziehen. Da die Diagnosestellung recht kompliziert bzw. umfangreich ist, muss für eine adäquate Diagnose auf sehr viele Aspekte Rücksicht genommen werden. Zudem liegt der Fokus der ADHS Forschung größtenteils auf amerikanischem Gebiet und es gibt zum jetzigen Zeitpunkt wenig Forschung in anderen Ländern. Außerdem liegen wenige Diagnosesysteme für den deutschsprachigen Raum vor, wobei diese größtenteils Übersetzungen aus dem englisch sprachigen Raum sind (Fayyad et al., 2007). Aufgrund dieser Tatsachen, liegt mein Interesse darin, die in dieser Studie verwendeten Diagnosesysteme miteinander zu vergleichen, sowie mögliche Einflüsse der HRV zu beleuchten.

1.5. Herzratenvariabilität als physiologischer Parameter des kardiovaskulären Systems

Das kardiovaskuläre System (Herz-Kreislauf System) als zentrales System des Organismus, liefert uns eine Vielzahl psychophysiologisch relevanter Indikatoren wie z.B. Blutdruck oder die Herzfrequenz. Da dieses System ausgeprägte Reaktionen im Zusammenhang mit vielen psychologischen Prozessen u.a. Aktivierung, Streß, Emotionen, Aufmerksamkeit zeigt, kommt ihm ein großes Interesse an seiner kardiovaskulären Psychophysiologie zu (Schandry, 1998). Ich möchte in diesem Kapitel die Herzratenvariabilität (HRV), welche mit ihren Parametern einen Kennwert des kardiovaskulären Systems darstellt und über das autonome Nervensystem (ANS) gesteuert wird, näher beleuchten.

1.5.1. Autonomes Nervensystem (ANS)

In der psychophysiologischen Literatur findet man vermehrt Arbeiten die sich mit den funktionellen Zusammenhängen zwischen den peripheren Reaktionssystemen und ihrer Steuerung durch das zentrale Nervensystem (ZNS) befassen. Neuroanatomisch werden das zentrale Nervensystem und das periphere Nervensystem unterschieden. Bei den peripheren Nerven handelt es sich um gemischte Nerven. Sie enthalten sowohl afferente Fasern (Afferenzen), welche die sensorische Information herantragen, als auch efferente Fasern (Efferenzen), welche die Verbindung vom ZNS zu den motorischen Erfolgsorganen herstellen. Während die Unterteilung in zentrales und peripheres Nervensystem deskriptiv-anatomischen Charakter hat, unterteilt man unter funktionellen Gesichtspunkten in das somatische (animale) und das autonome (vegetative) Nervensystem (ANS) (Gramann & Schandry, 2009).

Das somatische System dient in erster Linie der Interaktion mit der Umwelt, wobei es vorwiegend die Aufgabe hat, Sinneseindrücke zu verarbeiten und motorische Reaktionen zu steuern. Die Hauptaufgabe des ANS, ist die Regulation des „internen Milieus“, indem die Information über vegetative Funktionen wie Herzaktivität oder Blutdruck zum Gehirn transportiert wird (Gramann & Schandry, 2009). Das ANS besteht aus 3 Teilsystemen, dem Parasympathikus, dem Sympathikus und dem Darmnervensystem, auf das ich hier nicht näher eingehen möchte (Birbaumer & Schmidt, 2003, S. 147). Sowohl Parasympathikus als auch Sympathikus unterliegen den Einflüssen des Hypothalamus, welcher gewissermaßen den Kopf des ANS darstellt, in dem er verschiedene Prozesse reguliert, wie etwa die Körpertemperatur, den Stoffwechsel oder das Herz-Kreislauf-Geschehen (Gramann & Schandry, 2009). Eine weitere wichtige Aufgabe des ANS stellt die Anpassung der Funktionen der inneren Organe an veränderte Bedingungen dar. Hier spielen die beiden Subsysteme Parasympathikus und Sympathikus eine wesentliche Rolle. Die meisten Organe werden durch beide Systeme beeinflusst, wobei sie teilweise in einem gewissen Antagonismus zueinander stehen. Während zu Zeiten hoher Energieanforderungen durch die Umwelt das sympathische System dominiert, was dazu führt, dass die Schlagfrequenz zunimmt bzw. die Puls- und Atemfrequenz ansteigen, herrscht das parasympathische System zu Zeiten der Ruhe und Regenerationsphase vor, was sich unter anderem in einer verlangsamten Herz- und Atemfrequenz zeigt (Gramann & Schandry, 2009). Diese gegensätzliche Wirkung der beiden Systeme stellt funktionell mehr ein Hand in Hand als ein gegeneinander Arbeiten dar. Während sich bei Erregung sympathischer Nerven die Herzrate

erhöht, führt eine Erregung der parasympathischen Nerven zur Abnahme der Herzrate und somit zu Erholung (Birbaumer & Schmidt, 2003, S. 151-152).

1.5.2. Physiologische Grundlagen der Herzratenvariabilität

Das Leben des Menschen wird durch unterschiedliche Rhythmen bestimmt, wobei einer davon den Herzzyklus darstellt. Das Herz ist das Zentrum des kardiovaskulären Systems. Es kann unabhängig von zentralnervöser Erregung arbeiten und benötigt für seine rhythmische Aktion keine Impulse von außen. Beim gesunden Individuum dient der Sinusknoten (Schrittmacherzentrum des Herzens) als Taktgeber in dem er einen Herzschlag an das autonome Nervensystem (ANS) übermittelt. Aus den aufeinanderfolgenden Herzschlägen ergibt sich die Schlagfrequenz des Herzens, mit durchschnittlich 70 Schlägen pro Minute (Schandry, 1998), wobei die Herzfrequenz durch parasympathische Impulse gesenkt und durch sympathische gesteigert werden kann. (Birbaumer & Schmidt, 2003). Beim gesunden Menschen besteht zwischen diesen beiden Systemen Sympathikus und Parasympathikus ein Gleichgewicht, so daß sie die Herzfrequenz an neue Herausforderungen bzw. Belastungen autonom, adäquat und flexibel anpassen können (Thayer & Brosschot, 2005). Berntson und Cacioppo (2004) sehen die zunehmende Integration der HRV in Studien als notwendig an, da dadurch detaillierte Einblicke in die Balance der beiden autonomen Zweige gewonnen werden können, da es deutliche Hinweise gibt, dass dieses Gleichgewicht durch verschiedene psychiatrische Erkrankungen, sowie durch das Vorhandensein von Stressreizen beeinflusst wird. Die Aufzeichnung der Herzfrequenz erfolgt mittels Elektrokardiogramm (EKG) welches aus 5 Zacken bzw. Wellen (P, Q, R, S, T) besteht. Die folgenden Beiden Abbildungen zeigen die Abfolge eines Herzschlages mit den dazugehörigen Wellen und Zacken:

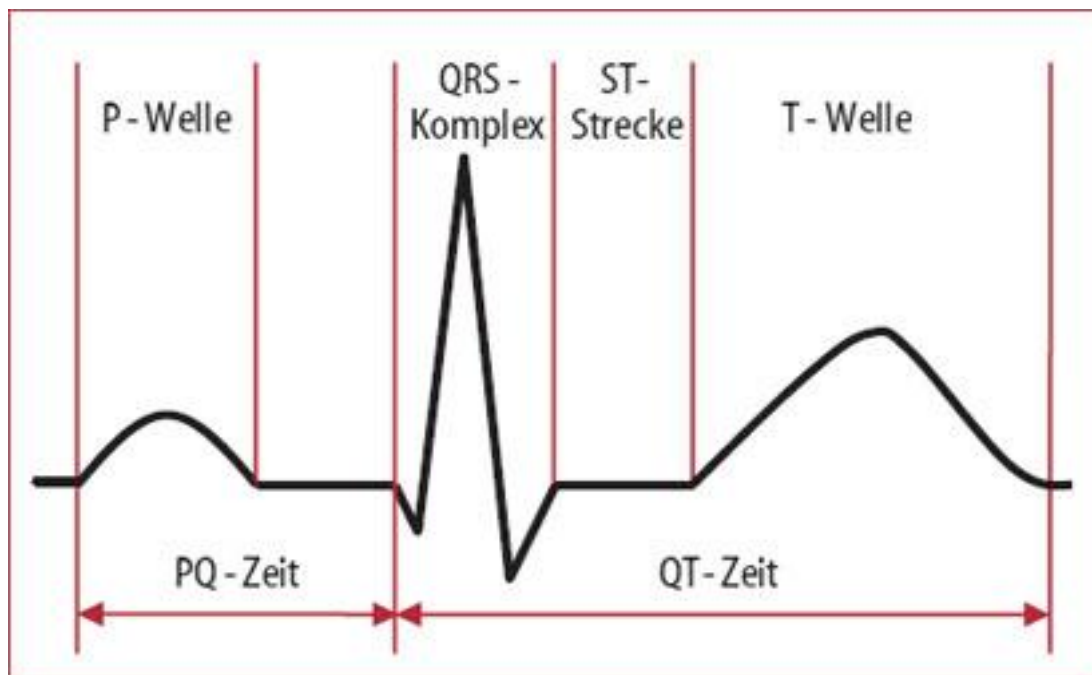


Abbildung 1. Abfolge eines Herzschlages im EKG (Quelle: <http://www.davita.de/mobiles-ekg.html> Zugriff am 05.02.2012)

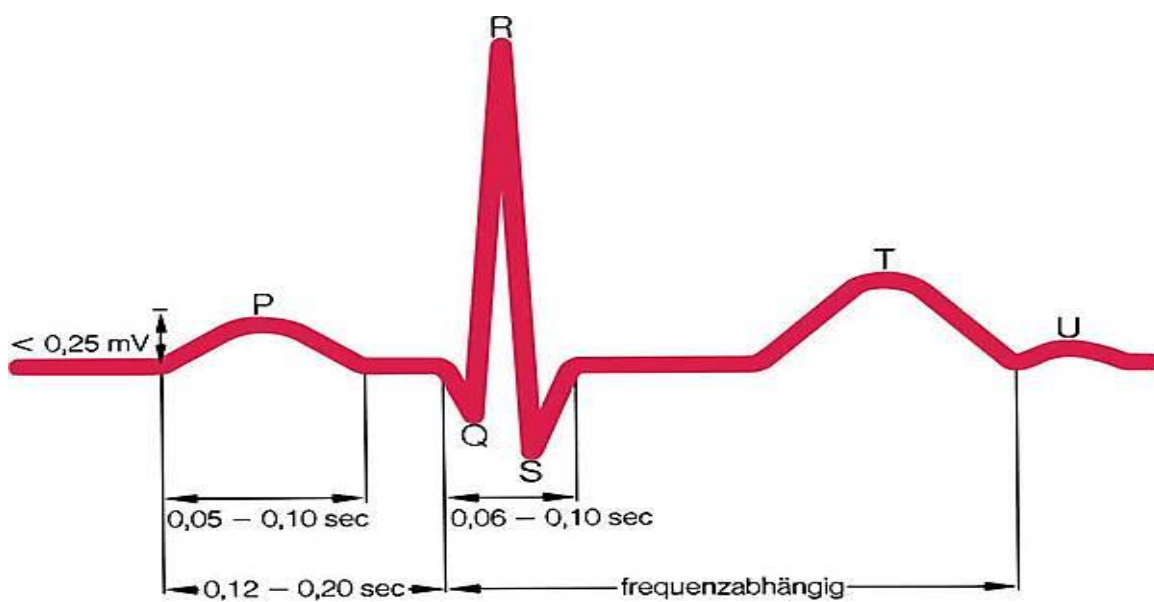


Abbildung 2. Detaillierte Darstellung der Abfolge eines Herzschlages im EKG (Quelle: <http://www.davita.de/mobiles-ekg.html> Zugriff am 05.02.2012)

Die einfachste Form des Auswertens der Herzfrequenz besteht im Auszählen der R-Zacken welche die Herzschläge symbolisieren (Gramann & Schandry, 2009). Unter der Herzratenvariabilität (HRV) versteht man kurzzeitige Schwankungen der Herzfrequenz bzw. des R-R Intervalls gemessen durch Abstände zwischen zwei aufeinanderfolgenden R-Zacken, wobei sympathische Einflüsse zu kürzeren Abständen zwischen zwei Herzschlägen, und parasympathische (vagale) Einflüsse zu längeren Abständen führen (Gramann & Schandry, 2009). Zudem wird von mehreren Autoren ein Zusammenhang zwischen Atmung und Herzfrequenz prolongiert, wobei die respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) die atemsynchrone Schwankung der Herzfrequenz beschreibt. Während es bei Einatmung zu einer Erhöhung der Herzfrequenz kommt, sinkt sie bei Ausatmung wieder ab (Berntson et al., 1997). Die Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) weisen auf die klinische Anwendbarkeit der HRV bei verschiedenen Erkrankungen hin. In den späten 80iger Jahren wurde die HRV als starker Prädiktor für die Sterbensrate nach einem Herzinfarkt bestätigt (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996) wobei, eine reduzierte HRV sich in einer geringeren vagalen Kontrolle des Herzrhythmus widerspiegelt (Zhibin et al., 2009).

1.5.3. Messbarkeit der Herzratenvariabilität

Nach den von der Task Force (1996) postulierten Leitlinien für die standardisierte Messung der Herzratenvariabilität lassen sich diesbezüglich zwei Methoden der Messung unterscheiden.

1.5.4. Time-Domain-Methods

Mit dieser Methode besteht die Möglichkeit, sowohl die Herzrate zu beliebigen Zeitpunkten zu erfassen, als auch die Abstände zwischen zwei aufeinanderfolgenden QRS Komplexen zu erfassen. Die Task Force (1996) bezeichnet diese Abstände als NN-Intervalle, während Schandry (1998) sie als RR-Intervalle bezeichnet. Sowohl die Task Force (1996) als auch Kleiger et al. (2005) empfehlen folgende Parameter für die Messung der HRV:

- SDNN: „Standard deviation of all normal to normal R-R (NN) intervals (S. 358)“, reflektiert die Standardabweichung aller R-R Intervalle (Übers. v. Verf.),
- SDANN: „Standard deviation of 5-Minute average NN Intervals“ (S. 358), womit die Standardabweichung der Mittelwerte der RR-Intervalle in 5-Minuten-Abschnitten über die gesamte Testung gemeint ist (Übers. v. Verf.),
- rMSSD: „Square root of the mean of the squares of successive NN interval differences (S. 358), reflektiert die Quadratwurzel des Mittelwerts der Summe der quadrierten Differenzen zwischen benachbarten RR-Intervallen (Übers. V. Verf.),
- HRV triangular Index: „Integral of the density distribution (the number of all NN intervals) divided by the maximum of the density distribution“ (S. 356), was dem Integral der Dichteverteilung aller RR Intervalle geteilt durch das Maximum der Dichteverteilung (Übers. v. Verf.) entspricht.

Als weiteren zusätzlichen Parameter wird in der Task Force (1996) die NN50 „the number of NN intervals differing by >50 ms from preceding interval“ (S. 355), was die Anzahl der Intervalldifferenzen von aufeinanderfolgenden RR-Intervallen, die größer als 50 ms sind (Übers. v. Verf.), reflektiert, angeführt. Daraus lässt sich die pNN50, „the percentage of intervals >50 ms different from preceding interval“ (S. 355), was dem Anteil entspricht den man erhält, wenn man den NN50 Parameter durch die Gesamtanzahl aller RR Intervalle dividiert (Übers. v. Verf.), berechnen.

Es kann angenommen werden, dass die SDNN eher parasympathische Aktivität widerspiegelt, da Critchley et al. (2003) hohe Werte in der SDNN als hohe HRV Werte interpretiert. Nach Hoyer (2009) führt eine große Variabilität der NN Intervalle zu großen SDNN Werten, starke vagale Efferenzen zu hohen RMSSD Werten und beim HRV Index verhält es sich so, dass je breiter die Verteilung, desto größer der HRV Index. Bei den pNN50 verhält es sich so, dass hohe Werte für eine hohe parasympathische Aktivität und somit einer hohen HRV sprechen (Task Force, 1996).

1.5.5. Frequency-Domain Methods

Nach der Task Force (1996) lassen sich zwei Arten von Frequency-Domain Methods unterscheiden:

1.5.5.1. Short Term Recordings

Unter Short Term Recordings werden alle Kurzeitaufnahmen von 2-5 Minuten verstanden (Task Force, 1996). Die Task Force (1996) fasst folgende Frequenzen die von großer Bedeutung sind mit den jeweils dazugehörigen Frequenzraten zusammen:

- Very Low Frequency(VLF): hat einen Frequenzbereich von bis zu 0.04 Hertz (Hz),
- Low Frequency (LF): liegt in einem Bereich von 0.04 – 0.15 Hz
- High Frequency (HF): umfasst einen Frequenzbereich von 0.15 – 0.4 Hz

Diese drei Power Komponenten sollten laut der Task Force (1996) nicht nur in absoluten Werten, sondern auch in normalisierten Werten (normalized units), angegeben werden, da die LF und HF in normalisierten Werten die Kontrolle und das ausgeglichene Verhalten der beiden Zweige des ANS betonen. Nach Berntson et al. (1997) wird die Darstellung in normalisierten Werten verwendet, um die Unterschiede in der Gesamtvarianz über die Bedingungen hinweg zu entfernen. Aufgrund mehrfacher Untersuchungen konnte eine Aufteilung zwischen LF und HF Komponenten auf die sympathische bzw. parasympathische Aktivität vorgenommen werden. Die Ergebnisse bezüglich der HF Komponente, konnten diese eindeutig der parasympathischen Erregung zuweisen (Akselrod et al., 1981; Cacioppo et al., 1994, zitiert nach Keary et al., 2009; Task Force, 1996; Lane et al., 2009). Nach Berntson et al. (1997) und Bailon (2010) hängt die HF mit der RSA zusammen, wobei die RSA als Index der vagalen Aktivität gesehen wird. Im Hinblick auf die Zuordnung der LF Komponente herrscht Uneinigkeit zwischen den Forschern. Nach Akselrod et al. (1981) führten Erhöhungen entweder im sympathischen oder parasympathischen Zweig zu einer erhöhten LF, während Pagani et al. (1986) deutliche Hinweise fand, dass eine erhöhte sympathische Aktivität mit einem Anstieg der LF und einer Abnahme der HF einhergeht. Malliani et al. (1991) konnte dies bestätigen, weshalb die LF Komponente der sympathischen Erregung zugeordnet werden kann. Desweiteren machen Pagani et al. (1986) und Malliani et al. (1991) darauf aufmerksam, dass das Verhältnis zwischen LF und HF (LF/HF Ratio) einen

wichtigen Indikator darstellt, um das Zusammenwirken der sympathischen und parasympathischen Aktivität zu erklären, wobei dieses Verhältnis ebenfalls mit sympathischer Erregung in Zusammenhang gebracht wird (Pagani et al., 1986; Malliani et al., 1994, zitiert nach Berntson et al., 1997; Task Force 1996).

1.5.5.2. Long Term Recordings

Unter Long Term Recordings, fasst die Task Force (1996) Langzeitaufnahmen mit einer Dauer von 24 Stunden zusammen, wobei neben VLF, LF, und HF mit der ULF (Ultra-low-frequency) mit einem Frequenzbereich von bis zu 0.03 Hz noch eine vierte Frequenzkomponente von der Task Force (1996) angeführt wird. Die Bedeutung der ULF ist bis heute nicht vollständig geklärt, weshalb sie auch in den meisten Untersuchungen nicht beachtet wird. Zusätzlich führt die Task Force (1996) an, dass es sehr schwierig ist mögliche Einflüsse über die gesamte Länge aufrechtzuerhalten.

1.6. Forschungsstand ADHS in Bezug zur HRV

Wie schon in Kapitel 1.2.3. beschrieben, zeigen ADHS Patienten Probleme in der Aufmerksamkeitssteuerung aufgrund ihres Defizits im BIS. (Quay, 1997, zitiert nach Lackschewitz et al., 2008). Das BIS wird monoaminerg vermittelt und wird durch konditionierte Reize für Bestrafung, ausbleibende Belohnung und neue Reize aktiviert. Diese Tatsache resultiert in Reaktionsinhibition, einer verstärkten Fokussierung der Aufmerksamkeit auf relevante Umweltreize und einer Erhöhung des unspezifischen Erregungszustandes, was wiederum zu einem erhöhten Niveau an Cortisol (Ryan, 1998, zitiert nach Lackschewitz et al., 2008) und einer erhöhten vegetativen Erregung führt (Rogeness et al., 1990, zitiert nach Lackschewitz et al., 2008). Folglich sollten mögliche BIS Defizite bei ADHS Patienten nicht rein mittels Verhaltensbeobachtung sondern auch durch Überprüfung verschiedener physiologischer Indikatoren der Stressantworten, in meinem Fall mittels Herzratenvariabilität untersucht werden, wobei ein Verdacht besteht, dass ADHS Patienten geringere HRV Werte, im Gegensatz zu klinisch gesunden Menschen vor allem unter Streßbedingungen aufweisen (Lackschewitz et al., 2008).

Wie schon ebenfalls in Kapitel 1.2.3. beschrieben, liegt die Vermutung nahe, dass Personen die an ADHS leiden, Probleme im Umgang mit Streßsituationen zeigen (Lackschewitz et al., 2008). Da dieses Gebiet relatives Neuland ist, ist vorab zu sagen, dass es bis dato nur wenige Studien gibt, die sich explizit mit der Untersuchung des Phänomens ADHS im Zusammenhang mit Herzratenvariabilität beschäftigt haben. Zudem bestanden die Stichproben größtenteils ausschließlich aus Kindern (Lackschewitz et al., 2008). Trotzdem möchte ich einen aktuellen Überblick über Studien zur Herzratenvariabilität bzw. Studien, die den Zusammenhang zwischen ADHS und der Herzratenvariabilität untersucht haben, geben.

Eine Studie von (Kaneko et al. 1993) konnte Störungen in der täglichen Cortisol Ausschüttung bei Kindern mit ADHS aufzeigen (Lackschewitz et al., 2008), wobei es sich bei Cortisol um das wichtigste Stresshormon handelt, das bei physischer und psychischer Stressbelastung ausgeschüttet wird (Birbaumer & Schmidt, 2003).

Das Thema Cortisol ist zwar nicht Bestandteil meiner Studie, es besteht jedoch ein Zusammenhang mit ADHS und der HRV. Eine Studie von (Lupien et al., 1999) konnte zum Beispiel zeigen, in dem er eine Symptom- und eine Kontrollgruppe miteinander verglich, dass Kinder mit ADHS eine geringere parasympathische Aktivität aufweisen, weniger tolerant gegenüber Stress sind und zudem auch eine größere kognitive Beeinträchtigung zeigen, gemessen an der Cortisol Ausschüttung (Thayer & Brosschot, 2005). King et al. (1998) und Kariyawasam et al. (2002) konnten in ihren Studien, wobei sie Kinder mit ADHS mit einer Kontrollgruppe verglichen, einen geringeren Cortisol Spiegel in der ADHS Gruppe unter Stressbedingungen nachweisen (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008).

Im Bezug auf die Performance bei verschiedensten Aufgaben, welche Verhaltenskontrolle erfordern, konnte in mehreren Studien gezeigt werden, dass Kinder mit ADHS schlechter abschneiden (Drechsler et al., 2005, zitiert nach Uebel et al., 2010). Dies stimmt wiederum mit der Annahme von Barkley (1997), wonach Kinder mit ADHS langsamer und mehr variabel antworten und auch eine höhere Fehlerquote aufweisen sollten, überein. In einer Untersuchung von Oosterlaan et al. (1998), bei welcher mittels Stopp-Signal-Test die Fähigkeit getestet wurde, eine erwartete Go-Reaktion auf einen typischerweise visuellen Reiz durch ein Stoppsignal (meist auditorisch), das in unterschiedlichen Intervallen vor der Go-Antwort gegeben wird, zu unterbrechen, konnte gezeigt werden, dass die Zeit, in der eine bereits initiierte Antwort noch unterbrochen werden kann, bei vielen Kindern mit ADHS verlängert war. (Krause & Krause, 2009).

In einer aktuellen Studie haben Uebel et al. (2010) die Fehlerrate bzw. die Reaktionszeiten von Kindern mit ADHS gegenüber drei Kontrollgruppen mittels Go/No-Go Task von Börger

et al. (1999) unter mehreren Bedingungen untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass die ADHS Gruppe allgemein am langsamsten antwortete, die größte Reaktionszeitvariabilität zeigte und am meisten Fehler machte. Mit dieser Studie konnten Defizite in der Daueraufmerksamkeit, Reaktionskontrolle und Performance im Bezug auf ADHS aufgezeigt werden.

Marchetta et al. (2008) untersuchten in ihrer Studie 4 Gruppen von Erwachsenen (ADHS mit komorbider Störung, ADHS ohne komorbide Störung, non-ADHS mit anderer psychiatrischer Störung, Kontrollgruppe) anhand der Reaktionsgeschwindigkeit, fokussierter-, und Daueraufmerksamkeit, wobei verschiedene Aufgaben aus dem „Amsterdam Neuropsychological Task (ANT)“ Test verwendet wurden. Beim Baseline Speed Task zeigten sich keine Unterschiede in der Reaktionszeit zwischen ADHS Gruppen und Kontrollgruppe, jedoch wies die ADHS Gruppe ohne komorbide Störung die langsamste Zeit auf. Bei den Aufgaben zur Daueraufmerksamkeit konnten die Autoren ein langsames und variables Tempo für alle ADHS Gruppen gegenüber der Kontrollgruppe zeigen. Während die Defizite in der Daueraufmerksamkeit ohne Rücksicht auf die Komorbidität nahezu ident waren, zeigte bei der fokussierten Aufmerksamkeit, nur die ADHS Gruppe mit Komorbidität, nicht aber die ADHS Gruppe ohne Komorbidität schlechtere Reaktionszeiten und weniger Genauigkeit.

Im Hinblick auf das autonome Arousal wurde in wenigen Studien die kardiovaskuläre Aktivität mittels HRV und der Herzrate (HR) zwischen Kindern mit ADHS und einer Kontrollgruppe untersucht. Börger et al. (1999) konnten in ihrer Studie einen erhöhten HRV Wert bei Kindern mit ADHS während des CPT welcher die Daueraufmerksamkeit misst, zeigen (Lackschewitz et al., 2008). Boyce and Quas (2001) fanden in ihren Studien heraus, dass Kinder mit externalen Problemen und Aufmerksamkeitsdefiziten eine reduzierte autonome Erregung im sympathischen und parasympathischen Zweig des ANS zeigen, wenn sie auf einen normalen psychologischen Stressor reagieren sollten.

Van Lang et al. (2007) fanden in ihren Forschungen heraus, dass Kinder mit ADHS geringere HRV Werte bei Stressaufgaben aufzeigten, als Kinder mit Angststörungen (Lackschewitz et al., 2008).

Da sich jedoch die bisherigen Studien bezüglich der HRV ausschließlich mit Kindern die an ADHS leiden befaßten, versuchten Lackschewitz et al. (2008) erstmalig mit einer Pilotstudie Erwachsene die an ADHS leiden in Bezug auf die HRV zu untersuchen. Das Ziel der Studie war es, die physiologischen Aspekte des Stressverhaltens bei Erwachsenen mit ADHS zu erforschen und gleichzeitig mit klinisch gesunden Erwachsenen unter Laborbedingungen zu vergleichen.

In dieser Studie nahmen 36 Personen teil, wobei 18 der ADHS Gruppe (10 Frauen, 8 Männer) und 18 der Kontrollgruppe angehörten. Alle Personen unterzogen sich dem Trier Social Stress Test (Kirschbaum et al., 1993), welcher dazu dient, psychologischen Stress unter standardisierten Laborbedingungen zu verursachen. Insgesamt gab es 5 Bedingungen (Baseline-, Antizipations-, Stressinduktions-, sowie zwei Erholungsphasen). Nach jeder Phase mussten die Versuchspersonen Fragebögen zu ihrer Stresseinschätzung ausfüllen. Während der gesamten Testung wurde die Herzrate (HR) mittels Elektrokardiogramm gemessen wobei die folgenden HRV Parameter SDNN, RMSSD, LF nu, HF nu, LF/HF ratio verwendet wurden. Nach jeder Phase wurden Speichelproben entnommen um die Cortisolausschüttung zu messen. Während der Baseline konnten gemäß der Annahme der Autoren sowohl für die physiologischen Parameter als auch für die Selbsteinschätzung keine Gruppenunterschiede festgestellt werden.

Die größten Gruppenunterschiede konnten in der Stress Phase gefunden werden. Und zwar konnte eine abgeschwächte Herzrate für die ADHS Gruppe gefunden werden, was sich mit den Ergebnissen der Studien an Kindern von Boyce & Quas (2001), sowie Van Lang et al. (2007) deckt. Zudem stimmt dieses Ergebnis mit den Annahmen des unterentwickelten BIS von Quay (1997) überein. Die Erwartungen der Autoren bezüglich Unterschieden in den time- und frequency- domain Parametern bezüglich geringeren Werten in der ADHS Gruppe konnten nicht bestätigt werden. Es konnte lediglich ein Trend in Richtung höhere Werte in der LF/HF Ratio in der ADHS Gruppe während Baseline und der zweiten Erholungsphase beobachtet werden. Bei der Cortisolausschüttung konnten ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede gefunden werden. Es zeigte sich ein Trend in Richtung geringerer Ausschüttung von Cortisol in der ADHS Gruppe. Die Autoren führen ihre Ergebnisse größtenteils auf eine zu geringe Stichprobe zurück.

1.6.1. Forschungsfrage

Aus der Tatsache heraus, dass es kaum Forschung im Bezug auf mein Forschungsthema gibt möchte ich in Anlehnung an die Studie von Lackschewitz et al. (2008), sowie den Studien von Marchetta et al. (2008) und Uebel et al. (2010) untersuchen, ob es Zusammenhänge zwischen den Verhaltensdaten aus den in meiner Studie vorgegebenen Diagnostikinstrumenten für ADHS im Erwachsenenalter und der HRV als physiologischem Parameter gibt. Diesbezüglich ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- Zeigen Erwachsene mit Aufmerksamkeitsproblemen veränderte Reaktionszeiten während Aufgaben zur Aufmerksamkeitsüberprüfung?
- Gibt es Auffälligkeiten bezüglich der Fehlerhäufigkeit während Aufgaben zur Aufmerksamkeitsüberprüfung bei Erwachsenen mit Aufmerksamkeitsdefiziten?
- Zeigen sich bei Erwachsenen, welche Defizite in der Aufmerksamkeit aufweisen, Auffälligkeiten in den einzelnen Parametern der HRV, während der Bearbeitung von Aufmerksamkeitsaufgaben?

2. Methode

2.1. Design

Bei der vorliegenden Untersuchung handelte es sich um eine explorative Pilotstudie. Dies bedeutet, dass es sich um keine hypothesenprüfende sondern um eine beschreibende Untersuchung handelte, die zur Erkundung von Hypothesen dienen sollte. Es sollte das Verhalten der abhängigen Variablen (AVs) untersucht werden, in dem man eine oder mehrere unabhängige Variablen (UVs) variiert (Trimmel, 2009, S. 65).

Bei der UV handelte es sich um die Skalen der vorgegebenen Diagnostikfragebögen (ADHS-E, CAARS dt. Übersetzung, ASRS V-1.1 nach WHO, ASRS V-1.1 nach Trimmel, sowie den DSM-IV und ICD Kriterien), welche in Kapitel 2.4.1. näher beschrieben werden, wobei allgemein gesagt werden kann, dass hohe Werte in den Fragebögen für Probleme in der Aufmerksamkeit stehen. Da die einzelnen Skalen der verwendeten Fragebögen sich jedoch bezüglich des Cut-Off Wertes unterscheiden, werden die Cut-Off Werte für die einzelnen Skalen in Kapitel 2.4.1. angegeben. Die AVs stellten die Reaktionszeit, die Anzahl richtiger Reaktionen während des Aufmerksamkeitstests AUF10, welcher im Kapitel 2.4.2 näher beschrieben wird, sowie die einzelnen Parameter der HRV dar.

Es wurden folgende Parameter der HRV verwendet (RMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio). Anhand der Werte in den einzelnen Skalen sollte mittels deskriptiver Statistik beschrieben werden, ob sich mögliche Zusammenhänge zwischen Aufmerksamkeitsdefiziten und der Reaktionszeit, Anzahl richtiger Reaktionen und den einzelnen Parametern der HRV ergeben. Es wurden in der Untersuchung 6 Bedingungen als UV vorgegeben (Fragebögen, Baseline 1, Baseline 2, Aufmerksamkeit, Vigilanz, WMT), welche im Kapitel 2.3 näher beschrieben werden. Diesbezüglich sollte beschrieben werden, ob es mögliche Veränderungen der einzelnen HRV Parameter über die Bedingungen hinweg, zwischen Personen mit hohen und niedrigen Werten in den Fragebögen gibt.

2.2. Untersuchungsteilnehmer

Bei der Stichprobe handelte es sich um eine anfallende Stichprobe von 100 Testpersonen (61 Frauen und 39 Männer; die genauen Angaben mit Mittelwert und Standardabweichung sind unter Kapitel 3. in Tabelle 3. dargestellt), wovon ein großer Teil der Personen PsychologiestudentInnen waren, welche an mehreren Seminaren von Herrn Ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Trimmel teilnahmen und für die Teilnahme an unserer Untersuchung Gutpunkte für die zu absolvierenden Prüfungen bekamen.

Getestet wurden alle Personen am Zentrum für Public Health, Institut für Umwelt und Hygiene der Medizinischen Universität Wien. Ein paar Personen die getestet wurden, stammten aus dem Bekanntenkreis des Versuchsleiters. Um an Erwachsene mit ADHS bzw. Personen bei welchen ADHS Verdacht besteht zu kommen, wurden vom Versuchsleiter diverse Psychologen, Psychiater, Neurologen und vor Allem Selbsthilfegruppen kontaktiert. Nach hartnäckiger Suche konnten ein paar diagnostizierte Erwachsene mit ADHS sowie Personen bei denen ADHS Verdacht bestand für unsere Studie gewonnen werden. Eine genaue Angabe der ADHS Personen kann nicht gegeben werden, da wie schon in Kapitel 2.1 beschrieben, die vorgegebenen Fragebögen, unterschiedliche Cut-off Werte aufweisen, und sich somit für die Fragebögen eine unterschiedliche Anzahl von auffälligen sowie diagnostizierten Personen mit ADHS ergab. Die genaue Anzahl der auffälligen bzw. klinisch auffälligen Personen pro Fragebogen, gibt Tabelle 2.2 wieder, wobei es für manche Fragebögen keine auffälligen Personen (mit / gekennzeichnet), sondern nur eine Unterscheidung zwischen nicht bzw. klinisch diagnostizieren Personen gibt.

Tabelle 2.2.: Anzahl der auffälligen bzw. klinisch auffälligen Personen aus den Diagnosefragebögen gemäß der Cut-Off Werte

	auffällige Personen	klinische Personen
ADHSE-Scr	30	11
ADHSE_L	29	15
ICD-10	/	7
DSM-IV_UA	/	17
DSM-IV_HYP/IMP	/	9
DSM-IV_Misch	/	8
ASRS_Scr_TR	/	17
ASRS_Scr_WHO	/	18
ASRS_Lang (UA)	26	7
ASRS_Lang(HYP)	19	5
CAARS_A	9	4
CAARS_B	6	4
CAARS_C	8	5
CAARS_D	7	4
CAARS_E	15	10
CAARS_F	7	6
CAARS_G	13	8
CAARS_H	14	4

Eine detaillierte Übersicht über die Versuchspersonen und deren Auffälligkeiten in den verschiedenen Fragebögen, ist im Anhang in Tabelle A.1. wiedergegeben

Da es sich um Einzeltestungen handelte, mussten individuell Termine mit den TeilnehmerInnen ausgemacht werden. Dies geschah über eine E-Mail Adresse welche angelegt und sowohl von Herrn Prof. Trimmel an seine StudentInnen mit einer kurzen Beschreibung vom Versuchsleiter worum es in der Untersuchung ging, als auch vom Versuchsleiter selbst an die ADHS Selbsthilfegruppen in ganz Österreich weitergegeben wurde. Selbstverständlich wurde auf die Freiwilligkeit und Anonymität der Versuchspersonen hingewiesen und diese auch gewährleistet, indem jeder Versuchsperson ein Probandencode zugeordnet wurde.

Die deskriptive Statistik bezüglich der Fragebogendaten der Untersuchungsteilnehmer befindet sich im Anhang in Tabelle A.2.

2.3. Untersuchungsbedingungen der HRV Erhebungen

Wie schon in Kapitel 2.1 beschrieben, wurde die Untersuchung in 6 Bedingungen untergliedert und durchgeführt. Hiermit möchte ich die Bedingungen nun ganz kurz beschreiben:

2.3.1. Fragebögen

In dieser Bedingung waren die Untersuchungsteilnehmer angeleitet, die Fragebogenbatterie bestehend aus den verwendeten Fragebögen, welche in Kapitel 2.4. detailliert beschrieben sind, am Computer auszufüllen. Es gab keinerlei Zeitvorgaben.

2.3.2. Baseline 1

Die Versuchspersonen sollten in dieser Bedingung die Augen schließen und sich für 5 Minuten entspannen.

2.3.3. Baseline 2

In dieser Bedingung sollten sich die Versuchspersonen ebenfalls für 5 Minuten entspannen, aber diesmal mit geöffneten Augen. Die beiden Baselines wurden einerseits gewählt um das Verhalten der physiologischen Parameter in der Ruhephase zu untersuchen, andererseits wurde die Anordnung sich mit geschlossenen bzw. geöffneten Augen zu entspannen gewählt, weil sich diesbezüglich eventuell Unterschiede in der EEG Aktivität messen lassen. (Dieser Sachverhalt ist nicht Gegenstand dieser Arbeit)

2.3.4. Aufmerksamkeitsaufgaben

In dieser Bedingung wurden die UntersuchungsteilnehmerInnen angeleitet, die ihnen gestellten Aufmerksamkeitsaufgaben des AUF 10 zu bearbeiten. Die durchschnittliche Dauer der Bearbeitung, lag bei 40 Minuten.

2.3.5. Vigilanz

In dieser Bedingung sollten die Versuchspersonen einen 15 minütigen Untertest des AUF10, welcher die Daueraufmerksamkeit misst, bearbeiten.

2.3.6. WMT

Zur Messung der Intelligenz bearbeiteten die Untersuchungsteilnehmer diesen Test zum logisch Schlussfolgernden Denken.

Den genauen Zeitablauf der Vorgabe der Bedingungen zeigt die folgende selbst erstellte Grafik:



Abbildung 3. Zeitliche Abfolge der Bedingungen aus der Untersuchung

2.4. Untersuchungsmaterialien

Für die Untersuchung wurde zur Überprüfung der Forschungsfragen eine Fragebogenbatterie aus Diagnosesystemen für ADHS, für die Messung der Aufmerksamkeit ein Aufmerksamkeitstestverfahren, sowie um das logisch schlussfolgernde Denken zu messen ein Intelligenztest durchgeführt, wobei die Verfahren nun näher beschrieben werden:

2.4.1. Fragebogenbatterie zur Diagnose von ADHS

Die Fragebogenbatterie bestand aus folgenden Diagnostikfragebögen: dem ADHS-E (Schmidt & Petermann, 2009b), der dt. Übersetzung der Conners-Skalen CAARS (Christiansen et al., 2010), der Adult Self Report Skala ASRS-V1.1 dt. Fassung (WHO, 2006), der Adult Self Report Skala ASRS-V1.1 dt. Fassung (Trimmel et al., 2010b), sowie den beiden Diagnosesystemen ICD-10 und DSM-IV. Um die ökonomische Vorgabe dieser Fragebögen, welche allesamt als Paper-Pencil Tests vorliegen, am Computer zu gewährleisten, wurden sie mit Hilfe des Computerprogramms „Sphynx“, welches für die Erstellung von Fragebögen verwendet wird, auf den Computer übertragen. Es wurden für jeden Fragebogen sowohl Screenings als auch die Langformen vorgegeben, wobei die statistische Analyse der

Screeningverfahren für die Beschreibung der Forschungsfragen 1 und 2, nicht Gegenstand meiner Arbeit sind.

2.4.1.1. Screening-Test mit Selbstbeurteilungs-Skala V1.1 für Erwachsene mit ADHS (ASRS-V1.1 dt. Fassung nach WHO, 2006)

Bei diesem Fragebogen handelt es sich sowohl um ein Screeningverfahren, als auch eine Langform. Die Testpersonen mussten auf einer Skala von 1-5 (niemals, selten, manchmal, oft, sehr oft) ankreuzen wie sie sich in den letzten 6 Monaten gefühlt bzw. verhalten haben. Es gibt ein spezielles Auswertungsschema, wobei der Cut-off Wert für eine Auffälligkeit beim Screening bei einem Wert >3 liegt. Bei der Langform kann zwischen unaufmerksamem (UA) und hyperaktivem (HYP) ADHS Typus unterteilt werden. Die Cut-off Werte für eine Auffälligkeit liegen hier jeweils für eine Auffälligkeit bei einem Rohwert von >16 , sowie für eine klinische Relevanz bei einem Rohwert >23 . Das Screening besteht aus 6, die Langform aus zusätzlichen 12 Items. Es erfolgte nur die Vorgabe der Screening Form. Die Cut-Off Werte wurden aus dem Manual übernommen.

2.4.1.2. Screening-Test mit Selbstbeurteilung-Skala V1.1 für Erwachsene mit ADHS (ASRS-V1.1 dt. Übersetzung nach Trimmel et al., 2010b in Anlehnung an Krause & Krause, 2009)

Bei diesem Fragebogen, handelt es sich um eine deutsche Übersetzung der ASRS-V1.1. Bezüglich des Antwortformates, Anzahl der Items und der Auswertung unterscheidet sich dieser Fragebogen nicht vom Fragebogen aus Kapitel 2.4.1.1., allerdings, wurden die Fragestellungen der Screeningitems verändert. Die Vorgabe erfolgte sowohl als Screening als auch als Langform. Bei der Langform kann zwischen unaufmerksamem (UA) und hyperaktivem (HYP) ADHS Typus unterteilt werden. Die Cut-off Werte der Langform für eine Auffälligkeit liegen hier jeweils bei einem Rohwert von >16 , sowie für eine klinische Relevanz bei einem Rohwert >23 . Das Screening besteht aus 6, die Langform aus zusätzlichen 12 Items. Der Cut-off Wert für das Screening >3 entspricht dem Cut-Off Wert aus dem Kapitel 2.4.1.1.

2.4.1.3. ADHS Screening für Erwachsene: Langversion (ADHS-LE) (Schmidt & Petermann, 2009b)

Diese Fragebogenlangform des ADHS-Screening für Erwachsene stellt ein Instrument zur Erfassung von Symptomen einer Aufmerksamkeits-Defizit/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Erwachsenen dar. Das Screening umfasst 30 Items, während die Langform 64 Items umfasst. Auf einer Skala von 1-4 (trifft nicht, kaum, meistens, immer zu) sollen die Personen das zutreffende Verhalten ankreuzen. Der Cut-Off Wert für eine Auffälligkeit liegt bei der Langform bei einem Rohwert von >66 was einem T-Wert von >60 entspricht und für eine klinische Relevanz bei einem Rohwert >90 was einem T-Wert von >70 entspricht. Es erfolgte die Vorgabe des Screenings und der Langform. Die Cut-Off Werte wurden aus dem Manual übernommen.

2.4.1.4. CAARS-Selbstbeurteilung: Langversion (CAARS-S:L) (Conners C. K., dt. Übersetzung; Christiansen, Schimmelmann, Oades, Hebebrand, 2010)

Hierbei handelt es sich um die deutsche Übersetzung der Conners Skalen für Erwachsene. Dieser Fragebogen wurde in der Langform welche 168 Items umfasst, wobei 60 Items davon Screeningitems darstellen vorgegeben. Die Bezeichnungen der Skalen ähneln den Bezeichnungen des ADHS-E (niemals, wenig, oft, sehr oft). Bei der Auswertung wird in mehrere Einzelskalen/typen (A. unaufmerksam, B. hyperaktiv, C. impulsiv, D. Probleme mit dem Selbstkonzept, E. DSM-IV unaufmerksamer Typus, F. DSM-IV Hyperaktiv-impulsiver Typus, G. DSM-IV ADHD Symptome Gesamt, H. ADHD Index) unterteilt. Da die Auswertung sehr komplex zu beschreiben ist und sich der Test in mehreren Formen vorgeben lässt, sei hiermit auf das Manual verwiesen. Die Cut-Off Werte liegen für eine Auffälligkeit bei einem T-Wert > 66 und für eine klinische Relevanz bei einem T-Wert > 70, was für die Einzelskalen, unterschiedliche Summenscores bedeutet. Auch hier sei wieder auf das Manual verwiesen.

2.4.1.5. ADHS Kriterien nach DSM-IV-TR (APA, 2000) in der Übersetzung von Trimmel et al. (2010b)

Mit Hilfe dieser Kriterien, ist eine Unterscheidung in unaufmerksamen, hyperaktiv-impulsiven sowie den ADHS-Mischtypus möglich. Die Versuchspersonen sollen mit Ja oder Nein ankreuzen ob die Symptome seit mindestens 6 Monaten bestehen und nicht dem altersgemäßen Entwicklungsstand entsprechen. Die Kriterien umfassen 18 Items wobei davon 9 Items der Unaufmerksamkeit (UA), 6 Items der Hyperaktivität (HYP) und 3 Items der Impulsivität (IMP) zugeordnet sind. Um den Cut-off Wert zu erreichen, müssen für den UA Typus mindestens 6 Items, für den HYP-IMP Typus ebenfalls mindestens 6 Items mit Ja und für den Mischtypus die Summe, also 12 Items mit Ja beantwortet werden.

2.4.1.6. ADHS Kriterien nach ICD-10 (WHO, 2006) in der Übersetzung von Trimmel et al. (2010b)

Bei den Kriterien nach ICD-10 ist keine Unterscheidung in die einzelnen ADHS Typen möglich, es ergibt sich nur ein auffälliger Gesamt ADHS Typ. Die Itemanzahl ist ident mit den ADHS-Kriterien nach DSM-IV-TR, mit dem einzigen Unterschied, dass 9 Items der UA, 5 Items der HYP und 4 Items der IMP zugeordnet sind. Die Fragestellungen sind im Gegensatz zu den ADHS-Kriterien nach DSM-IV-TR anders formuliert. Um den Cut-off Wert für eine Diagnose zu erreichen, müssen 6 Items der UA, sowie 3 Items der HYP und zusätzlich 1 Item der IMP mit Ja beantwortet werden.

2.4.2. Aufmerksamkeitstest AUF10 (Trimmel, 2000)

Der Aufmerksamkeitstest AUF10 wurde von Herrn Prof. Trimmel in Zusammenarbeit mit Herrn Strässler (Mitarbeiter am Institut für Umwelt und Hygiene) entwickelt und besteht aus 11 Untertests, welche jeweils nacheinander einzeln über ein Makro im Excel in Verbindung mit dem Eventplayer 4.3 gestartet und absolviert werden, wobei der Untertest 11 nach der Testfertigstellung noch hinzugefügt wurde. Die Durchführung des AUF10 erfolgt am Computer. Während die ersten 10 Untertests 1-9 sowie Untertest 11 unterschiedliche Aspekte

der Aufmerksamkeit (selektive-/ geteilte Aufmerksamkeit) messen, misst der Untertest 10 die Daueraufmerksamkeit/Vigilanz. Im Folgenden möchte ich die 10 Untertests kurz vorstellen bzw. beschreiben. Die Dauer der Untertests ist voreingestellt und somit über alle Versuchspersonen konstant gehalten. Für jeden Untertest war der Hintergrund schwarz und die Symbole weiß bzw. rot und blau.

2.4.2.1. Untertest 1 - Visuelle Antizipation

Bei diesem Untertest wird die Versuchsperson durch eine schriftliche Instruktion am Bildschirm angeleitet, auf weiße Pfeile zu reagieren, welche sich auf einem schwarzen Hintergrund sowohl vertikal, als auch horizontal aufeinander zu bewegen, zu reagieren. Wenn sich die Spitzen der Pfeile treffen bzw. genau aufeinander zeigen, sollen die Versuchspersonen so schnell und so genau als möglich reagieren, in dem sie mit dem Zeigefinger der dominanten Hand die Taste M betätigen. Bevor der eigentliche Test startet bekommt die Versuchsperson die Möglichkeit sich in einem Probedurchgang mit der Handhabung vertraut zu machen. Dieser Test dauert ca. 1. Min und beinhaltet 12 Durchgänge bei denen die mittlere Reaktionszeit gemessen wird.

2.4.2.2. Untertest 2 - selektive Aufmerksamkeit I

Bei diesem Test sind die Buchstaben p und d welche in der Farbe Weiß dargeboten werden, mit einer unterschiedlichen Anzahl von Strichen über bzw. unter den Buchstaben am Bildschirm sichtbar. Die Versuchspersonen sind dazu angehalten bei dem Buchstaben p die Taste N mit dem Zeigefinger der dominanten Hand zu betätigen und zwar genau dann wenn der Buchstabe p mit insgesamt zwei Strichen („) auftritt. Es können entweder 2 Striche über dem p, als auch 2 Striche unter dem p, sowie ein Strich ober und ein Strich unterhalb des p auftreten. Bei jeder anderen Strichanzahl, sowie beim Aufscheinen des Buchstaben d, sollen die Versuchspersonen mit dem Mittelfinger der dominanten Hand die Taste M drücken. Vor dem eigentlichen Test werden die vorkommenden Buchstaben nach der Anleitung in einer Demonstration gezeigt, sowie ein Probedurchgang durchgeführt. Insgesamt werden 120 Items von denen 60 richtige und 60 falsche Items sind, für jeweils 2 sec. dargeboten.

2.4.2.3. Untertest 3 - selektive Aufmerksamkeit II

Die Anleitung dieses Tests ähnelt der Anleitung des Untertests 2. Der einzige Unterschied betrifft die Buchstaben. Und zwar soll auf den Buchstaben o mit insgesamt 2 Strichen mit der Taste N und auf alle o mit mehr oder weniger Strichen, sowie alle ^ mit der Taste M reagiert werden. Auch bei diesem Untertest finden eine Demonstration und ein Probedurchgang statt.

2.4.2.4. Untertest 11- auditive Aufmerksamkeit

Bei diesem Test werden die Versuchspersonen dazu angeleitet, auf einen tiefen Ton mit dem Mittelfinger der nicht dominanten Hand mit der Taste Y und auf einen hohen Ton mit dem Zeigefinger der nicht dominanten Hand mit der Taste X zu reagieren. Wie auch schon in den beiden Untertests zuvor, finden vor dem eigentlichen Test eine Demonstration und ein Probedurchgang statt. Die Itemanzahl liegt bei 120 Tönen, wobei die hohen Töne mit einer 2000 Hz Frequenz und die tiefen Töne mit 1000 Hz dargeboten werden.

2.4.2.5. Untertest 4 - geteilte Aufmerksamkeit

Dieser Untertest stellt eine Kombination der Untertests 3 und 4 dar. Die Versuchspersonen sollen entweder auf einen tiefen Ton mit Y, auf einen hohen Ton mit X auf der Tastatur, oder auf den Buchstaben o mit 2 Strichen mit der Taste N und auf alle ^ bzw. o mit mehr oder weniger Strichen mit der Taste M reagieren. Es erscheint am Bildschirm entweder ein Buchstabe oder ein akustisches Signal, jedoch niemals beide Reize gleichzeitig. Die Dauer dieses Tests, sowie der Tests 2,3,4 und 11 beträgt 4 Min bei 120 Items.

2.4.2.6. Untertest 5 selektive Aufmerksamkeit und akustische Verwirrung

Dieser Test ist mit dem Untertest 3 ident, mit dem Zusatz, dass die Versuchspersonen während der Bearbeitung des Tests, einem akustischen Comedystück welches rückwärts abgespielt wird, ausgesetzt sind.

2.4.2.7. Untertest 6 - Aufmerksamkeit im Hinblick auf Objekte

Um die selektive Aufmerksamkeit zu messen, werden den Versuchspersonen in einer Bilderfolge mehrere Schwarz-Weiß Bilder welche sich einander sehr ähneln für sehr kurze Zeit paarweise gezeigt. Die Versuchspersonen sollen entscheiden, welches der beiden Bilder für sie deutlicher zu erkennen war. Bei der Wahl des linken Bildes sollen sie die Taste N mit dem Zeigefinger und bei der Wahl des rechten Bildes die Taste M mit dem Mittelfinger der dominanten Hand drücken. Die Dauer dieses Tests beträgt ca. 2,5 Min.

2.4.2.8. Untertest 7 Visuelle Suche I – Filtern von Form und Farbe

Bei diesem Test scheinen am Bildschirm rote Kreise bzw. rote X auf. Jedes Mal wenn ein rotes X auftritt soll mit dem Zeigefinger der dominanten Hand die Taste N, wenn kein rotes X sondern nur rote Kreise zu sehen sind, die Taste M mit dem Mittelfinger gedrückt werden.

2.4.2.9. Untertest 8 Visuelle Suche II – Filtern von Form und Bewegung

Dieser Test ähnelt dem Untertest 7. Es bewegen sich weiße Kreise bzw. weiße X von unten nach oben über die schwarze Bildschirmoberfläche. Wenn nur weiße Kreise nach oben wandern sollen die VPn die Taste M, wenn auch ein weißes X nach oben wandert die Taste N mit Zeige- bzw. Mittelfinger betätigen.

2.4.2.10. Untertest 9 Visuelle Suche III – Filtern von Farbe, Form und Bewegung

Die Anleitung zu diesem Test ähnelt der Anleitung aus Untertest 8. Statt der weißen X und Kreise, wandern rote X und Kreise über die Bildschirmoberfläche. Wandert ein rotes X nach oben soll mit der Taste N, sowie auf kein rotes X wandert nach oben mit der Taste M reagiert werden. Sowohl bei diesem Test als auch bei den beiden Tests zuvor werden vor den eigentlichen Tests 5 Übungsbilder gezeigt. Die Dauer der Tests 7,8,9 beträgt ca. jeweils 1 Min.

2.4.2.11. Untertest 10 – Vigilanz

Bei diesem Test welcher 15 Minuten dauert und die Daueraufmerksamkeit misst, wandert ein weißer Kreis in einer unsichtbaren Kreisbahn über den sonst schwarzen Bildschirm. Dabei legt der Kreis immer dieselbe Distanz zurück d.h. er springt immer gleich weit. Zu manchen Zeitpunkten macht der Kreis einen Doppelsprung, was bedeutet, dass er die doppelte Distanz zurücklegt, bzw. doppelt so weit springt. Bei jedem Doppelsprung sollen die Versuchspersonen mit der Taste M der dominanten Hand reagieren, bei jedem normalen Sprung soll die Versuchsperson gar nicht reagieren.

2.4.3. Wiener Matrizen Test (WMT) (Forman, 1979)

Der WMT wurde zur Überprüfung der Intelligenz als Paper-Pencil Verfahren vorgegeben. Der Vorteil dieses Tests liegt darin, dass keine Anforderungen an die verbalen Fähigkeiten der Versuchspersonen bei der Bearbeitung gestellt werden. Der WMT ist zudem kulturunabhängig und nach dem Rasch Modell konstruiert worden. Die Versuchspersonen sind dazu angeleitet 24 Matrizenaufgaben zu bewältigen, wobei bei jeder der Aufgaben ein Fenster mit Matrizen aufscheint, wobei immer eine Matrize fehlt. Um die fehlende Matrize einzufügen bzw. den Buchstaben der fehlenden Matrize auf das Antwortprotokoll zu notieren, stehen der Versuchsperson bei jeder Aufgabe mehrere verschiedene Matrizen zur Auswahl.

2.5. Geräte

Für die Beantwortung der Fragebögen wurde ein ACER Notebook mit einer Bildschirmdiagonale von 15“ welche ca. 38 cm entspricht verwendet. Um die jeweiligen Fragen zu beantworten wurde an das Notebook eine optische Logitech USB Maus angeschlossen, mit dieser die Personen die Fragebögen ausfüllten. Der Aufmerksamkeitstest mit seinen Untertests wurde am selben Notebook wie der Fragebogen bearbeitet. Um die akustischen Signale wahrzunehmen, wurden an das Notebook zusätzlich Boxen angeschlossen. Die Lautstärke der Boxen wurde vor den Testungen mehrmals überprüft und dann über alle Testpersonen gleich gehalten. Zur Aufzeichnung der HRV wurde ein tragbarer batteriebetriebener EKG-Recorder von der TOM Entwicklungs GmbH eingesetzt, wobei die genaue Bezeichnung „Medilog AR12, EVO Scientific Biosignal Recorder“ lautet. Mit diesem Recorder besteht die Möglichkeit mittels 3 Elektroden die Herzaktivität zu messen, wobei die Elektroden bei der Untersuchung über dem rechten Schlüsselbein, über dem Brustbein und unter der letzten Rippe des linken Rippenbogens angebracht wurden. Um die Bewegungsfreiheit der Versuchspersonen zu gewährleisten, wurden die Elektrodenkabeln, zusätzlich mit handelsüblichem Hansaplast so fixiert, dass kein Zug der Kabel entstehen konnte. Die Elektroden selbst wurden auch mittels Hansaplast fixiert, da die Möglichkeit bestand, dass sich die Elektroden durch Schweißabsonderung von der Haut lösen könnten.

2.6. Untersuchungsdurchführung

Die Erhebung der Daten, fand im Zentrum für Public Health, Institut für Umwelt und Hygiene der Medizinischen Universität in der Kinderspitalgasse.15 im 5. Stock statt. Dort konnte der Großteil der Datenerhebung im Besprechungszimmer durchgeführt werden, wobei nur in seltenen Fällen eine Ausweichung in ein Ersatzzimmer von Nöten war. Der Untersuchungszeitraum lag von Anfang Mai bis Ende November. Die Untersuchungen wurden von drei Untersuchungsleitern (inkl. dem Verfasser) durchgeführt. Der Grund hierfür liegt darin, dass zwei StudienkollegInnen und ich an ähnlichen Themen arbeiteten, allerdings unterschiedliche physiologische Parameter untersuchten. Nachdem die Utensilien für die Erhebung aufgebaut worden waren, wurden die Versuchspersonen über die ungefähre Dauer und jeden weiteren Schritt informiert und persönlich aufgeklärt. Während der gesamten

Untersuchung, saßen die Versuchspersonen im 90 Grad Winkel auf einem Stuhl vor einem Tisch auf dem das Notebook zur Bearbeitung der ihnen gestellten Aufgaben lag. Zu Beginn jeder Testung wurde ihnen der EKG- Recorder mittels Tragegurt umgehängt, und die Elektroden entsprechend geklebt. Zu den drei Elektroden wurden noch zwei weitere Elektroden, unter der linken Achselhöhle bzw. an der Oberfläche des linken Arms geklebt um die Hautleitfähigkeit und den Hautleitwiderstand zu messen (die Ergebnisse dieser Messung wurden durch eine Studienkollegin ausgewertet und sind nicht Bestandteil dieser Arbeit). Zudem wurde den Versuchspersonen ein EEG angelegt und entsprechend verkabelt (die Ergebnisse dieser Messung wurden durch eine Studienkollegin ausgewertet und sind nicht Bestandteil dieser Arbeit). Die Aufzeichnung des EKG-Recorders, sowie des EEG's liefen über den gesamten Zeitraum der Testung. Danach füllten die Versuchspersonen die Fragebögen am Notebook mit der Maus aus. Im Anschluss fanden sowohl die Baseline 1, bei dieser die Versuchspersonen instruiert wurden, die Augen für 5 Minuten zu schließen und sich zu entspannen, als auch die Baseline 2 statt, bei dieser die Instruktion war die Augen wieder zu öffnen und nochmals für 5 Minuten entspannt sitzen zu bleiben. Danach wurde der der Aufmerksamkeitstest AUF10 bearbeitet, welcher ca. 1 Stunde in Anspruch nahm. Zu guter Letzt wurden von den Versuchspersonen noch der WMT händisch mit einem Stift ausgefüllt. Am Ende der Untersuchung wurden die Versuchspersonen entkabelt und von den jeweiligen Geräten befreit. Die gesamte Erhebungsdauer lag bei ca. 2 Stunden, war jedoch über die Versuchspersonen unterschiedlich, da es beim Ausfüllen der Fragebögen und des WMT keine Zeitvorgaben gab. Es wurden über die gesamte Testung Zeitprotokolle angefertigt um einen detaillierten Überblick über Anfang und Ende jedes Tests, bzw. jeder Bedingung zu erhalten. Im Anhang in Tabelle A.3. ist das Zeitprotokoll in seinem Urzustand dargestellt.

2.6.1. Auswertung

Im Anschluss an jede Testung wurde nach Anleitung der StudienassistentInnen die SD-Speicherkarte aus dem TOM entfernt und im Labor welches sich ein paar Zimmer weiter befand, auf einen Computer übertragen. Die HRV Daten wurden dann in das Programm Darwin Medilog von der TOM GmbH welches zur Analyse der EKG Aufzeichnung dient, importiert. Danach wurden die Aufzeichnungen für jede Versuchsperson einzeln eingespielt analysiert. Und zwar wurde ebenfalls nach Anleitung der StudienassistentInnen eine

Schlaganalyse durchgeführt. Dazu wurden die gesamten EKG-Aufzeichnungen von allen Versuchspersonen für jede Person separat von Anfang bis zum Ende überprüft. Es wurde dabei genauestens analysiert, ob es sich bei den einzelnen Schlägen um normale Herzschläge, die auch vom Programm als solche titulierte wurden oder Extraschläge, sogenannte Ventrikulärschläge handelte. Der Sinn hinter der Analyse war es, die Aufzeichnungen jeder Person auf mögliche Störfaktoren sogenannte Artefakte, welche zum Beispiel durch nicht gut haftende Elektroden oder Körperbewegungen der Personen während der Untersuchung zustande kommen konnten zu überprüfen und gegebenenfalls zu bereinigen. Die Zeitbereiche, welche für die Auswertung der HRV über die einzelnen Bedingungen aus Kapitel 2.3. von Interesse waren, wurden einer sehr genauen Analyse unterzogen. In meinem Fall wurden die Bedingungen in 5 min Intervalle unterteilt, um sie miteinander vergleichbar zu machen. Ein Auszug der Zeiten für die Bedingungen zur Analyse der HRV ist im Anhang in Tabelle A.4. dargestellt. Anschließend wurden die benötigten Daten mit Hilfe eines Makros, welches von Frau Meixner einer Mitarbeiterin von Herrn Prof. Trimmel entwickelt wurde, in das Programm Excel 2003 übertragen und tabelliert. Mit diesem Vorgang erhielt man somit die einzelnen HRV Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, LF, HF, log LF/HF). Zur weiteren statistischen Analyse wurden die Daten in das Statistikprogramm SPSS 15.0 für Windows übertragen. Die Fragebögen wurden mittels dem Computerprogramm „Sphynx“ mit dem sie auch erstellt wurden ausgewertet, als Excel 2003 Format gespeichert und von dort in das SPSS Programm übertragen. Von dort wurden die Daten in das Programm „Statistica 10“ von der Firma Slysoft übertragen. Mit diesem Programm wurden die Summenscores für alle Fragebögen berechnet und nötige Filtervariablen hinzugefügt. Die Daten (Reaktionszeit und Anzahl der Fehler) aus dem AUF 10, wurden mit Hilfe eines weiteren ebenfalls von Frau Meixner entwickelten Makros nach jedem Test automatisch am Notebook ausgewertet, gespeichert und dann vom Versuchsleiter in den SPSS/Statistica Datensatz hinzugefügt. Die Antwortbögen des WMT, wurden mittels Handbuch ausgewertet, wobei zugesagt ist, dass alle Versuchspersonen über eine durchschnittliche Intelligenz verfügten. Nach Vervollständigung des Datensatzes mit den benötigten Variablen, wurden mittels „Statistica 10“ deskriptive Statistiken über die einzelnen Skalen der Fragebögen sowie mögliche Zusammenhänge mit den AVs mittels Korrelationen, je nach Verteilungsform sowie eine Varianzanalyse mit Messwiederholung zum Vergleich der unterschiedlichen HRV Parameter zwischen Personen mit ADHS und ohne ADHS Diagnose für jeden Fragebogen über die unter Punkt 2.3. beschriebenen Bedingungen berechnet und graphisch dargestellt.

3. Ergebnisse

Nachdem die Daten auf Normalverteilung mit Hilfe des Kolmogorov-Smirnov Test überprüft wurden, wurde der jeweilige Korrelationskoeffizient zur Beschreibung der Untersuchung und möglicher Zusammenhänge berechnet. Für alle normalverteilten Daten wurde eine Pearson-Produkt-Momentkorrelation, für die Daten die nicht normal verteilt waren, eine Spearman Korrelation berechnet. Ein signifikantes Ergebnis im Kolmogorov-Smirnov Test, deutet auf keine Normalverteilung der beobachteten Daten hin. Wurde das Signifikanzniveau, welches bei 0,05 liegt nicht erreicht, kann von normalverteilten Parametern ausgegangen werden. Alle Berechnungen zur Untersuchung der Forschungsfragen, basieren auf den Ergebnissen des Kolmogorov-Smirnov Tests, welche in den Tabellen A.5. A.6. A.7. und A.8. im Anhang A.5 wiedergegeben sind. Die deskriptive Statistik der Variablen Geschlecht, Alter, Familienstand, Partnerschaft und Bildungsstand sind in folgender Tabelle 3. Wiedergegeben.

Tabelle 3.: Deskriptive Statistik der Variablen Geschlecht, Alter, Familienstand, Partnerschaft, Bildungsstand

	N	Mittelwert	Standardabweichung
Gesamt	100	48,68	29,16
Männer	61	52,49	30,16
Frauen	39	46,25	28,48
Alter	100	26,96	9,55
ledig	87	45	28,1
verheiratet	9	65,77	26,04
getrennt/geschieden	4	90,25	6,13
Partner_Ja	54	48,87	29,81
Partner_Nein	46	48,46	28,68
Matura	77	41,56	26,94
Universität	12	59,08	25,29
Fachhochschule	5	87	8,6
Hauptschule	5	87,4	5,94
keinen_Abschluss	1	87	

3.1. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen ADHS-LE (Schmidt & Petermann, 2009b) und AUF 10

Nach dem sich herausgestellt hat, dass der Summenscore des ADHS-LE und die Reaktionszeiten der einzelnen Untertests des AUF 10 normalverteilt waren, wurden diesbezüglich Pearson Korrelationen berechnet. Für die Fehleranzahl der einzelnen Untertests wurde keine Normalverteilung festgestellt, weshalb Spearman Korrelationen berechnet wurden. Die Ergebnisse der Korrelationen befinden sich im Anhang A.6.

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen dem Summenscore des ADHS-LE und der Reaktionszeiten konnten für die Untertests 2, 3, 4, 5, 8 und 10 signifikante Ergebnisse gefunden werden. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.9.

Die Korrelationen der übrigen Untertests erwiesen sich als nicht signifikant, wobei ein Ergebnis als signifikant gilt, wenn das Signifikanzniveau von $\alpha 0,05$ unterschritten wird.

Die folgenden Grafiken stellen die Ergebnisse der signifikanten Untertests dar, wobei verlängerte Reaktionszeiten mit der Höhe des Summenscores einhergehen:

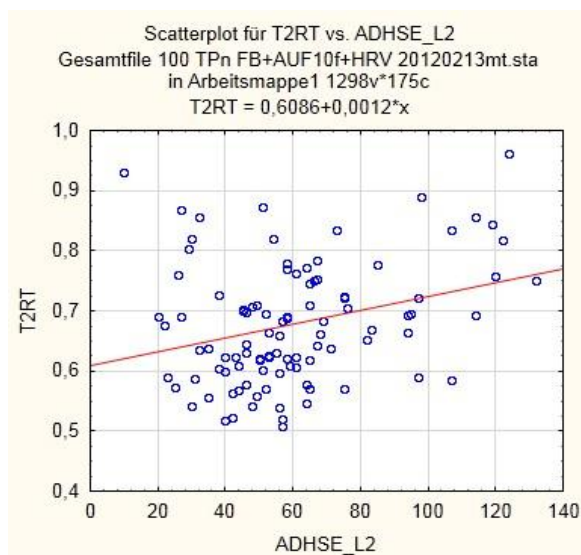


Abbildung 4. Zshg. (RT) U-Test2 & ADHS-LE

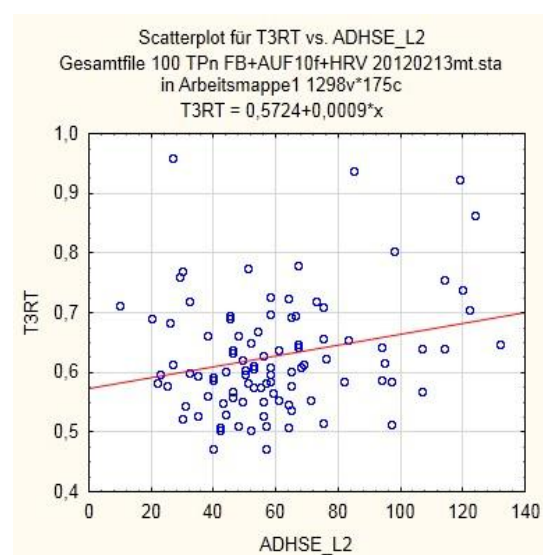


Abbildung 5. Zshg. (RT) U-Test3 & ADHS-LE

Sowohl Abbildung 4. als auch Abbildung 5. zeigen eine signifikante positive Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem Summenscore des ADHS-LE für den Untertest 2 bei einem $r = 0,3$ bzw. für den Untertest 3 bei einem $r = 0,25$.

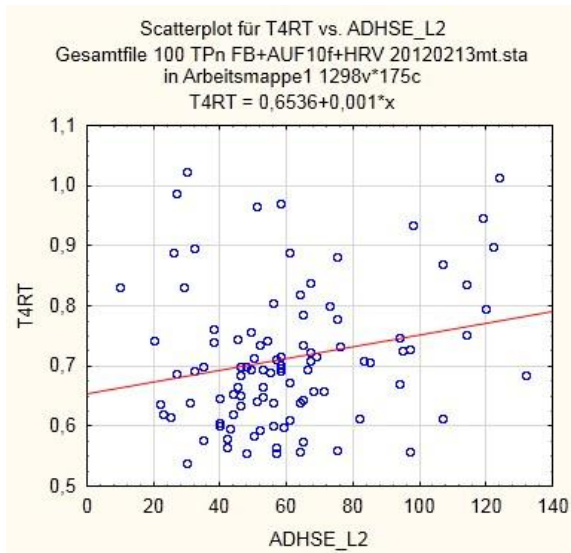


Abbildung 6. Zshg. (RT) U-Test4 & ADHS-LE

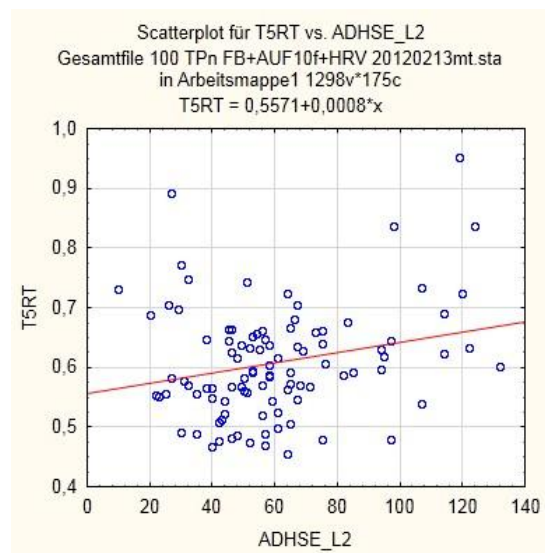


Abbildung 7. Zshg. (RT) U-Test5 & ADHS-LE

Sowohl Abbildung 6. als auch Abbildung 7. zeigen eine signifikante positive Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem Summenscore des ADHS-LE für den Untertest 4 bei einem $r = 0,22$ bzw. für den Untertest 5 bei einem $r = 0,24$.

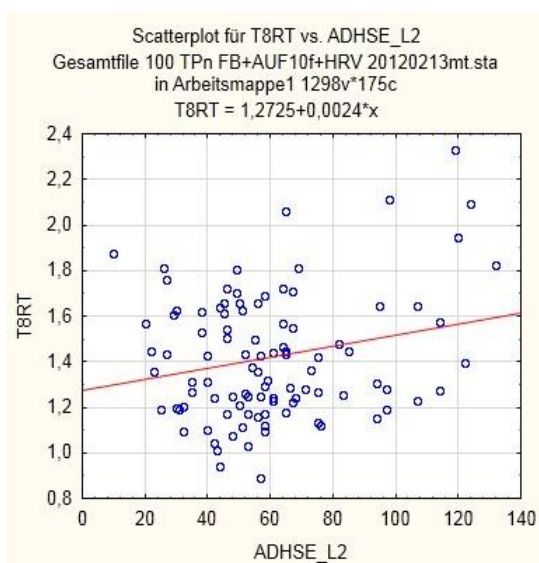


Abbildung 8. Zshg. (RT) U-Test8 & ADHS-LE

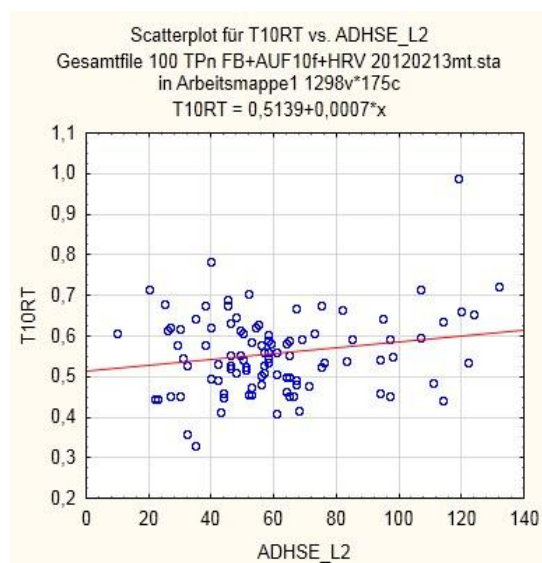


Abbildung 9. Zshg. (RT) U-Test10 & ADHS-LE

Die Abbildungen 8. und 9. zeigen eine signifikante positive Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem Summscore des ADHS-LE für den Untertest 8 bei einem $r = 0,23$ bzw. für den Untertest 10 bei einem $r = 0,22$.

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen den Summscores des ADHS-LE und der Fehleranzahl ergab sich nur für den Untertest 2 eine signifikante Korrelation. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.11.

In der folgenden Grafik ist das Ergebnis des Untertests 2 dargestellt, wobei eine geringe Anzahl richtiger Reaktionen mit einem erhöhten Summscore einhergeht:

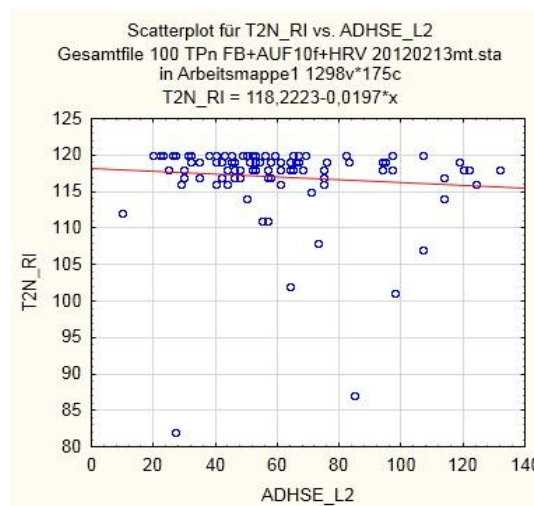


Abbildung 10. Zshg. (RI) U-Test2 & ADHS-LE

Die Abbildung 10. zeigt eine signifikante negative Korrelation zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem ADHS-LE für den Untertest 2 bei einem $r = -0,20$.

3.2. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen ASRS-V1.1 dt. Übersetzung, Langform nach Trimmel et al. (2010b) und AUF 10

Bezüglich des ASRS-V1.1 wurde zwischen unaufmerksamem Typus (UA) und dem hyperaktiv-impulsivem Typus (HYP-IMP) unterschieden. Für den Zusammenhang zwischen dem Summscore des ASRS-V1.1 und den Reaktionszeiten wurden aufgrund

normalverteilter Daten Pearson Korrelationen, sowie Spearman Korrelationen für die Fehleranzahl berechnet.

Die Auswertungen sowohl bezüglich der Reaktionszeiten, als auch der Fehleranzahl für den unaufmerksamen Typus ergaben keine signifikanten Ergebnisse. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.9 bzw. A.11.

Im Folgenden zeigt dieses grafische Beispiel aus dem Untertest 2 sowohl für die Reaktionszeit als auch für die Fehleranzahl eine **nicht** signifikante Korrelation:

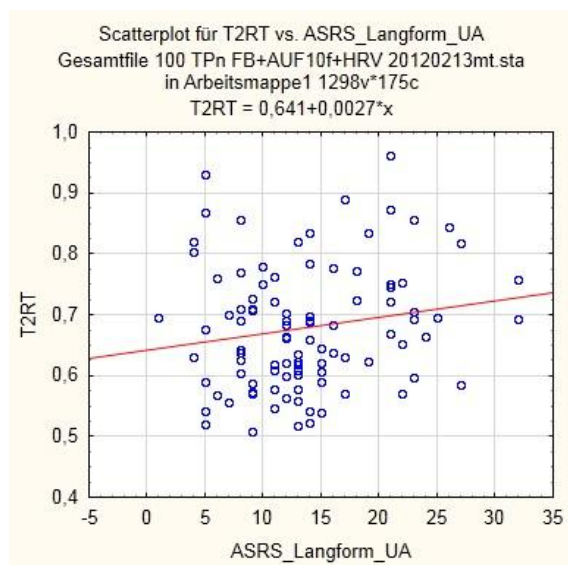


Abbildung 11. Zshg. (RT) U-Test2 & ASRS(UA)

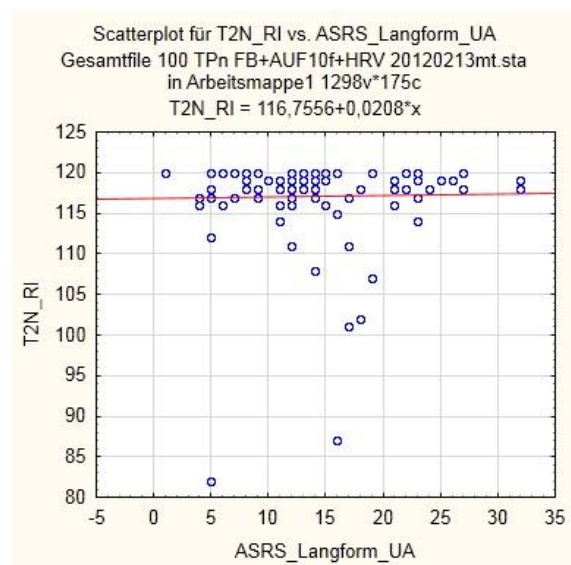


Abbildung 12. Zshg. (RI) U-Test2 & ASRS(UA)

Die beiden Abbildungen 11. und 12. zeigen jeweils eine nicht signifikante Korrelation für den Untertest 2, wobei Abbildung 11. eine positive Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem ASRS(UA) bei einem $r = 0,17$ und Abbildung 12. eine negative Korrelation bei einem $r = -0,04$ zeigt.

Für den hyperaktiv-impulsiven Typus konnten für die Reaktionszeit in den Untertests 2, 3, 4, 5, 8 und 9 signifikante Ergebnisse gefunden werden. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.9.

In den folgenden Grafiken sind die signifikanten Ergebnisse dargestellt, wobei verlängerte Reaktionszeiten mit einem erhöhten Summenscore einhergehen:

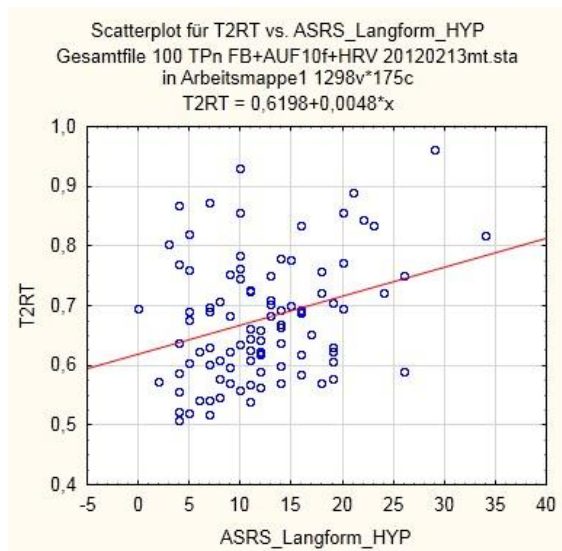


Abbildung 13. Zshg. (RT) U-Test2 & ASRS(HYP)

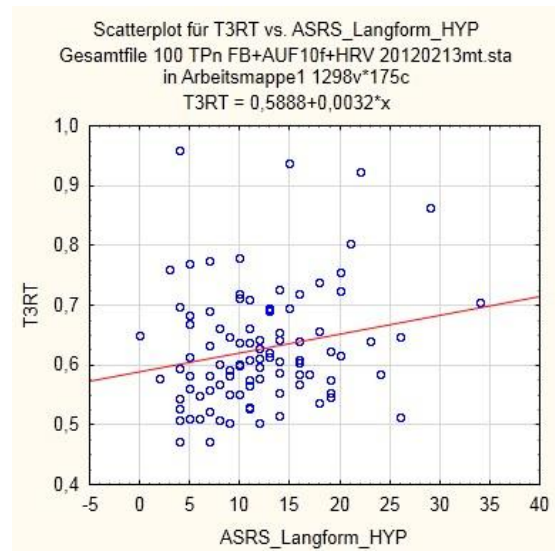


Abbildung 14. Zshg. (RT) U-Test3 & ASRS(HYP)

Sowohl Abbildung 13. als auch Abbildung 14. zeigen eine signifikante positive Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem ASRS(HYP) für den Untertest 2 bei einem $r = 0,3$ und für den Untertest 3 bei einem $r = 0,21$.

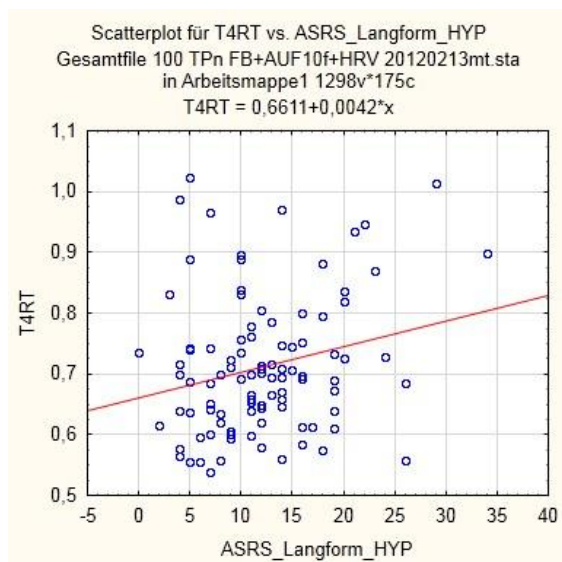


Abbildung 15. Zshg. (RT) U-Test4 & ASRS(HYP)

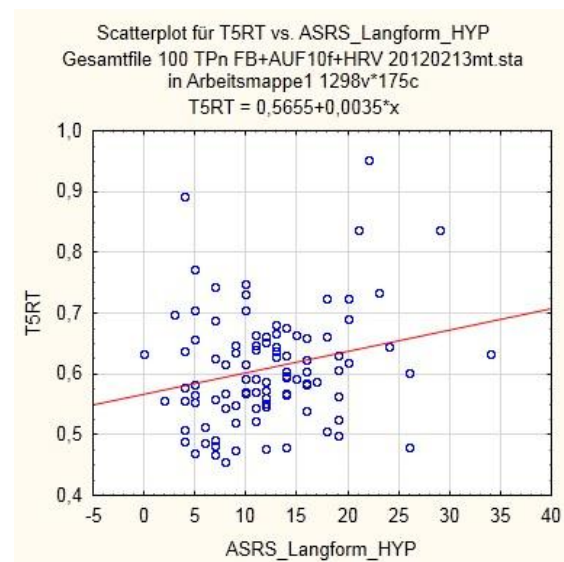


Abbildung 16. Zshg. (RT) U-Test5 & ASRS(HYP)

Die beiden Abbildungen 15. und 16. zeigen signifikante positive Korrelationen zwischen der Reaktionszeit und dem ASRS(HYP) für den Untertest 4 bei einem $r = 0,23$ bzw. Für den Untertest 5 bei einem $r = 0,24$

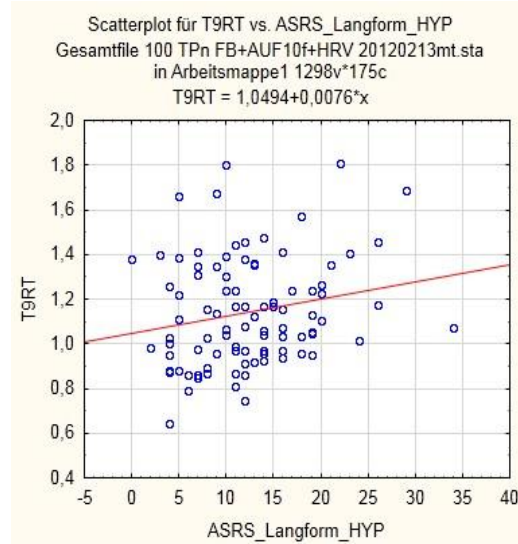
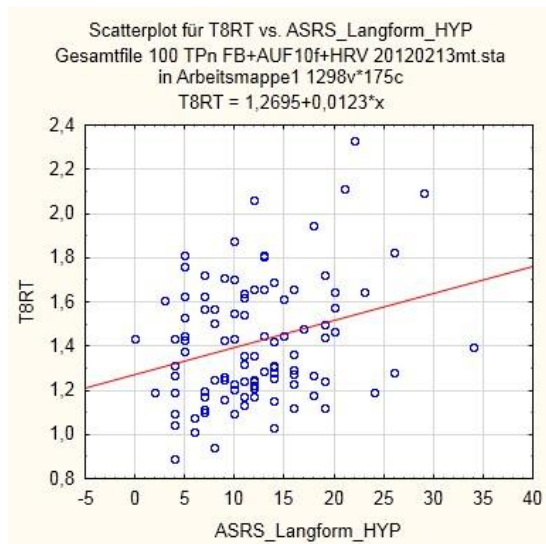


Abbildung 17. Zshg. (RT) U-Test8 & ASRS(HYP) Abbildung 18. Zshg. (RT) U-Test9 & ASRS(HYP)

Sowohl Abbildung 17. als auch Abbildung 18. zeigen positive Korrelationen zwischen der Reaktionszeit und dem ASRS(HYP) für den Untertest 8 bei einem $r = 0,28$, sowie für den Untertest 9 bei einem $r = 0,2$.

Bezüglich der Fehleranzahl zeigen sich signifikante Ergebnisse in den Untertests 2 und 7. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.11.

Die signifikanten Ergebnisse sind in folgenden Grafiken dargestellt, wobei eine geringere Anzahl richtiger Reaktionen mit der Höhe des Summenscores einhergeht:

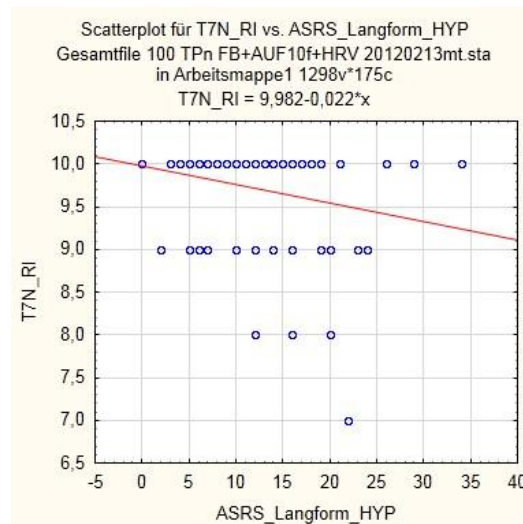
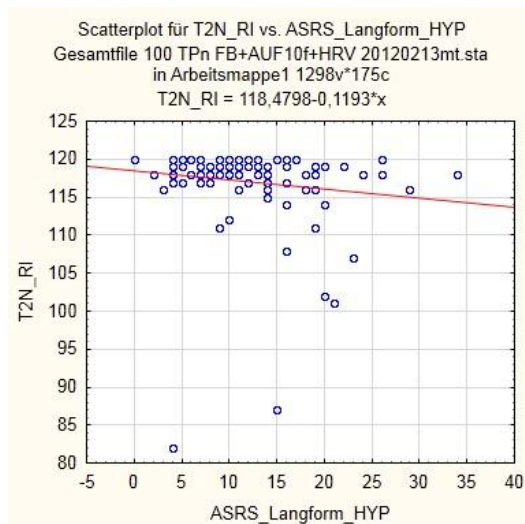


Abbildung 19. Zshg. (RI) U-Test2 & ASRS(HYP) Abbildung 20. Zshg. (RI) U-Test7 & ASRS(HYP)

Die Abbildungen 19. und 20. zeigen signifikante negative Korrelationen zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem ASRS(HYP) für den Untertest 2 bei einem $r = -0,26$ und für den Untertest 7 bei einem $r = -0,22$.

3.3. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen DSM-IV Kriterien in der Übersetzung von Trimmel et al. 2010 und AUF 10

Für den Zusammenhang des Summenscores aus dem DSM-IV und den Reaktionszeiten, sowie der Fehleranzahl aus den Untertests des AUF10 wurden Spearman Korrelationen berechnet. Die Ergebnisse werden für den unaufmerksamen Typus (UA) und den hyperaktiv-impulsiven Typus (HYP-IMP) getrennt dargestellt.

Für den unaufmerksamen Typus zeigten sich bezüglich der Reaktionszeit für die Untertests 2, 3, 4, 5, 9 signifikante Ergebnisse, wobei hier nur zwei graphisch veranschaulicht werden. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.10.

In den Folgenden Grafiken sind die signifikanten Ergebnisse dargestellt, wobei eine Diagnose für ADHS zu verlängerten Reaktionszeiten führte:

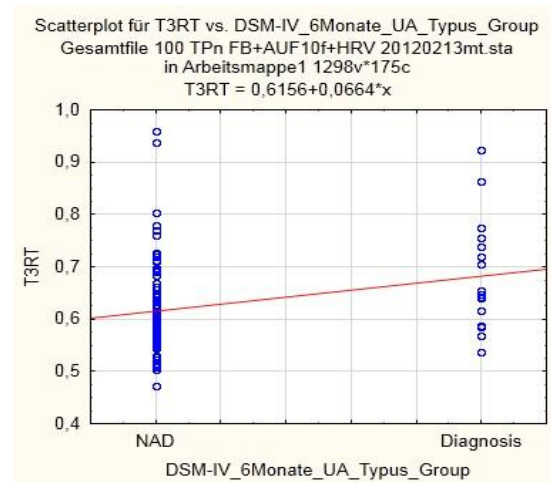
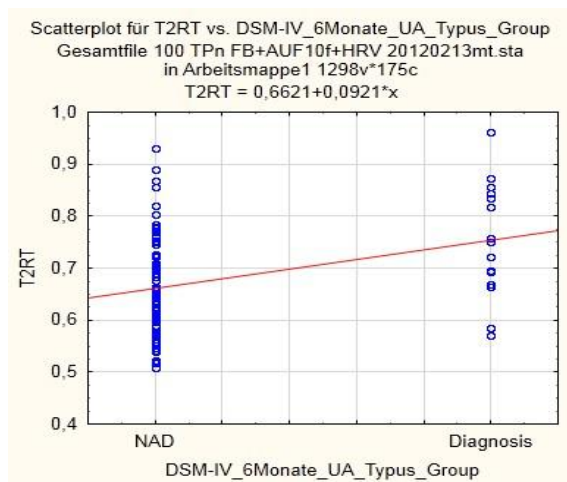


Abbildung 21. Zshg. (RT) U-Test2 & DSM-IV(UA) Abbildung 22. Zshg. (RT) U-Test3 & DSM-IV(UA)

Die beiden Abbildungen 21. und 22. zeigen signifikante positive Korrelationen zwischen der Reaktionszeit und dem DSM-IV(UA) für den Untertest 2 bei einem $r = 0,31$ und für den Untertest 3 bei einem $r = 0,27$.

Bezüglich der Fehleranzahl ergaben sich signifikante Ergebnisse in den Untertests 4, 5, 7 und 11. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.11

Die folgenden Grafiken stellen die signifikanten Ergebnisse dar, wobei eine ADHS Diagnose zu einer geringeren Anzahl richtiger Reaktionen führt:

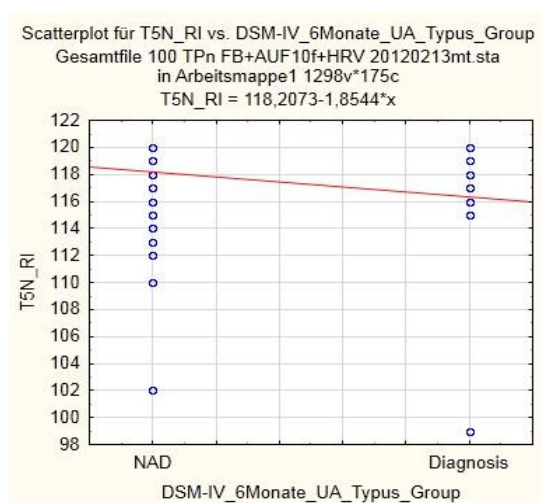
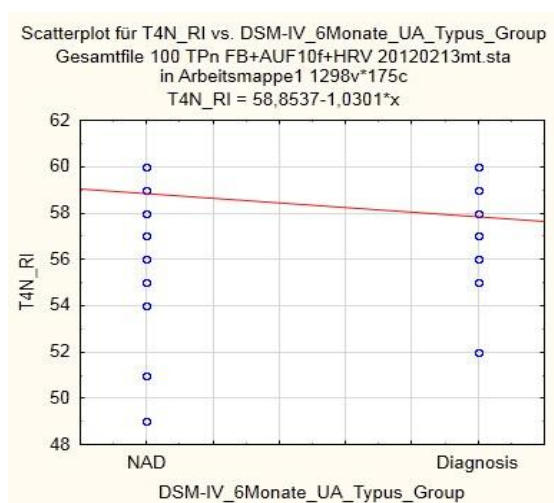


Abbildung 23. Zshg. (RI) U-Test4 & DSM-IV(UA) Abbildung 24. Zshg. (RI) U-Test5 & DSM-IV(UA)

Die Abbildungen 23. und 24. zeigen signifikante negative Korrelationen zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem DSM-IV(UA) für den Untertest 4 bei einem $r = -0,25$, sowie für den Untertest 5 bei einem $r = -0,29$.

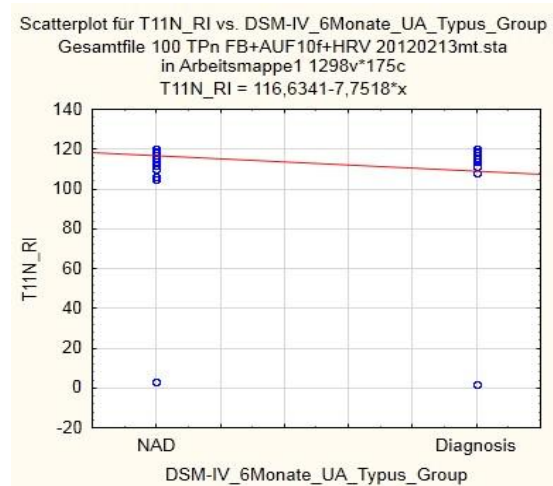
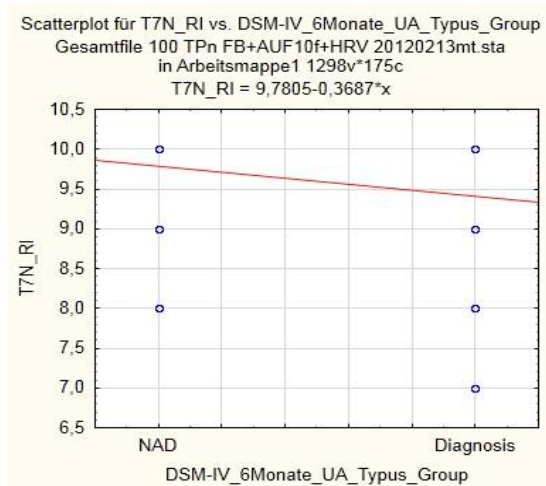


Abbildung 25. Zshg. (RI) U-Test7 & DSM-IV(UA) **Abbildung 26. Zshg. (RI) U-Test11 & DSM-IV(UA)**

Die Abbildungen 25. und 26. zeigen signifikante negative Korrelationen zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem DSM-IV(UA) für den Untertest 7 bei einem $r = -0,21$ und für den Untertest 11 bei einem $r = -0,31$.

Für den hyperaktiv-impulsiven Typus ergaben sich bezüglich der Reaktionszeit signifikante Ergebnisse in den Untertests 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 und 11, wobei hier nur die Untertests 2,8 und 11 graphisch veranschaulicht werden. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.10.

Die folgenden Grafiken zeigen die signifikanten Ergebnisse der Untertests 2, 8 und 11, wobei eine Diagnose für ADHS zu verlängerten Reaktionszeiten führt:

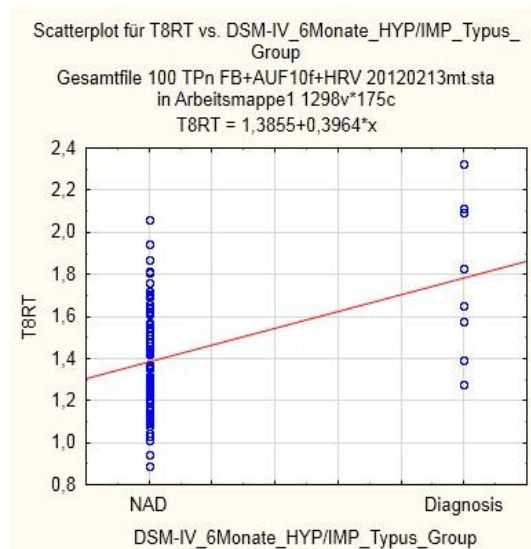
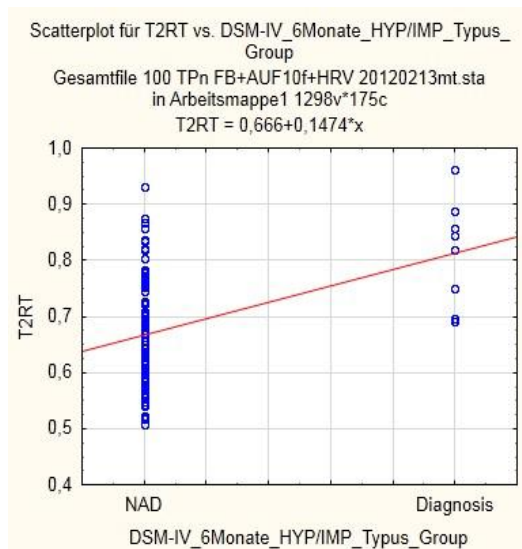


Abbildung 27. Zshg. (RT) U-Test2 & DSM-IV(HYP) Abbildung 28. Zshg. (RT) U-Test8 & DSM-IV(HYP)

Sowohl die Abbildung 27. als auch die Abbildung 28. zeigen signifikante positive Korrelationen zwischen der Reaktionszeit und dem DSM-IV(HYP/IMP) für den Untertest 2 bei einem $r = 0,34$ sowie für den Untertest 8 bei einem $r = 0,3$.

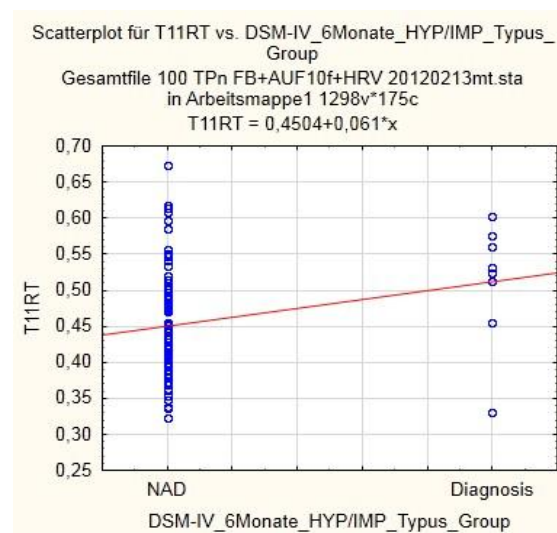


Abbildung 29. Zshg. (RT) U-Test11 & DSM-IV(HYP)

Die Abbildung 29. zeigt ebenfalls eine signifikante positive Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem DSM-IV(HYP/IMP) für den Untertest 11 bei einem $r = 0,24$.

Bezüglich der Fehleranzahl zeigen sich signifikante Ergebnisse in den Untertests 2, 11, 7, 8 und 10. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.11.

Die folgenden Grafiken repräsentieren die signifikanten Ergebnisse der Untertests 2, 7, 10 und 11, wobei eine Diagnose für ADHS zu einer geringeren Anzahl richtiger Reaktionen führt:

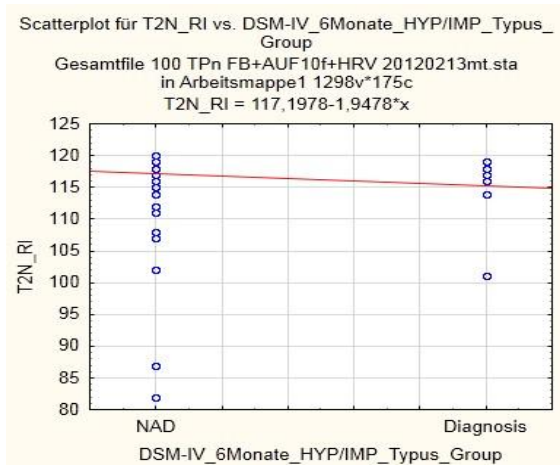


Abbildung 30. Zshg. (RI) U-Test2 & DSM-IV(HYP)

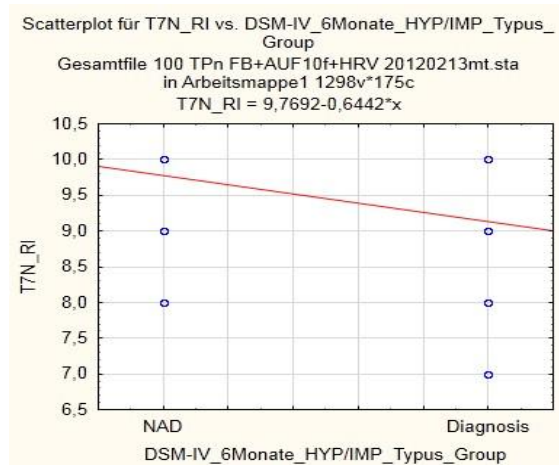


Abbildung 31. Zshg. (RI) U-Test7 & DSM-IV(HYP)

Die Abbildungen 30. und 31. zeigen eine signifikante negative Korrelation zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem DSM-IV(HYP/IMP) für den Untertest 2 bei einem $r = -0,2$ und für den Untertest 7 bei einem $r = -0,22$.

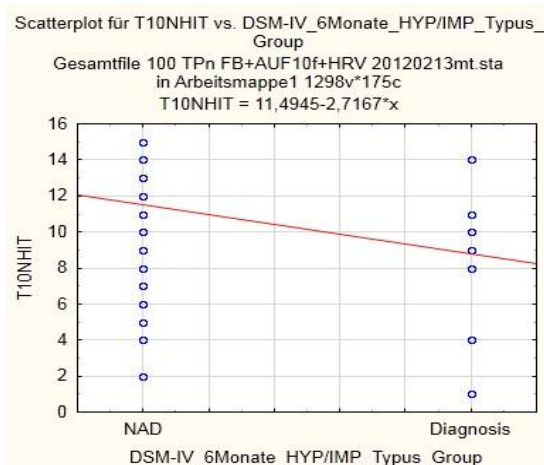


Abbildung 32. Zshg. (RI) U-Test10 & DSM-IV(HYP)

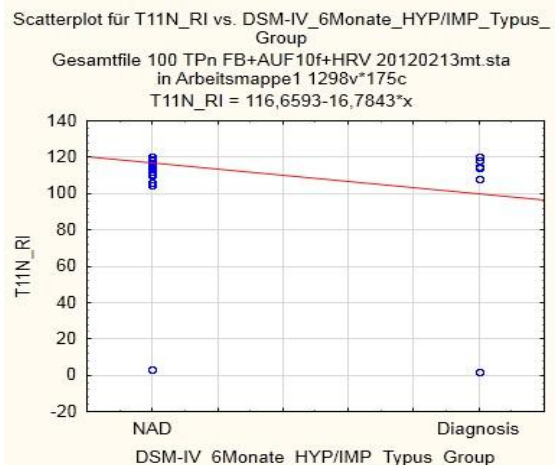


Abbildung 33. Zshg. (RI) U-Test11 & DSM-IV(HYP)

Die Abbildungen 32. und 33. zeigen ebenfalls signifikante negative Korrelationen zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem DSM-IV(HYP/IMP) für den Untertest 10 bei einem $r = -0,2$ und für den Untertest 11 bei einem $r = -0,3$.

3.4. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen ICD-10 Kriterien in der Übersetzung von Trimmel et al. 2010 und AUF 10

Für den Zusammenhang zwischen einer Selektiertheit für ADHS repräsentiert durch den Summenscore und der Reaktionszeit, sowie der Fehleranzahl aus den Untertests des AUF10, wurden Spearman Korrelationen berechnet.

Im Hinblick auf die Reaktionszeit, zeigten sich signifikante Ergebnisse für die Untertests 2 und 3. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.10.

Die folgenden Grafiken spiegeln die signifikanten Ergebnisse wieder, wobei sich die Reaktionszeiten mit der Höhe des Summenscores verlängert zeigen:

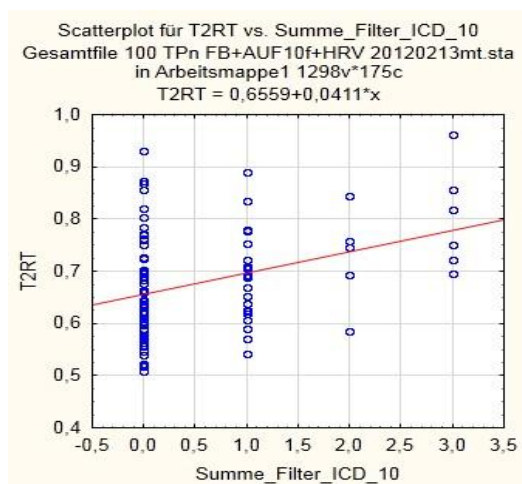


Abbildung 34. Zshg. (RT) U-Test2 & ICD-10

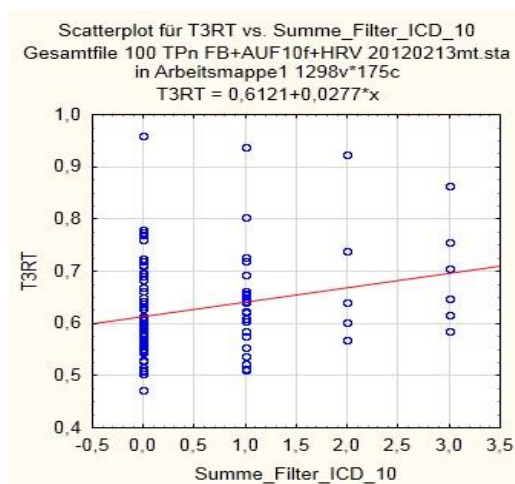


Abbildung 35. Zshg. (RT) U-Test3 & ICD-10

Die Abbildungen 34. und 35. zeigen signifikante positive Korrelationen zwischen der Reaktionszeit und dem ICD-10 für den Untertest 2 bei einem $r = 0,3$ und für den Untertest 3 bei einem $r = 0,2$.

Bezüglich der Fehleranzahl ergaben sich signifikante Ergebnisse in den Untertests 2 und 7. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.11.

Die folgenden Grafiken stellen die signifikanten Ergebnisse dar, wobei sich die Anzahl richtiger Reaktionen mit der Höhe des Summenscores verringert zeigt:

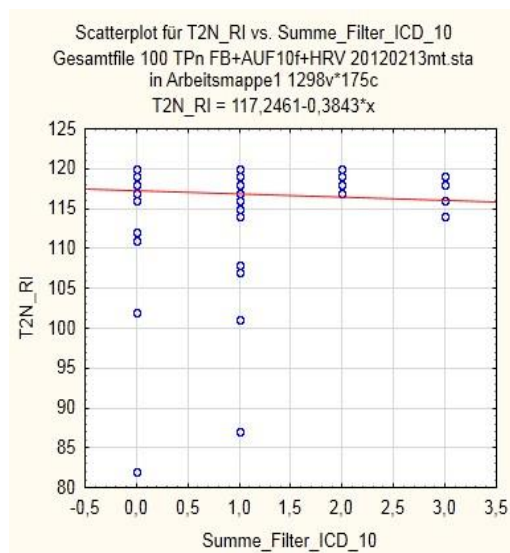


Abbildung 36. Zshg. (RI) U-Test2 & ICD-10

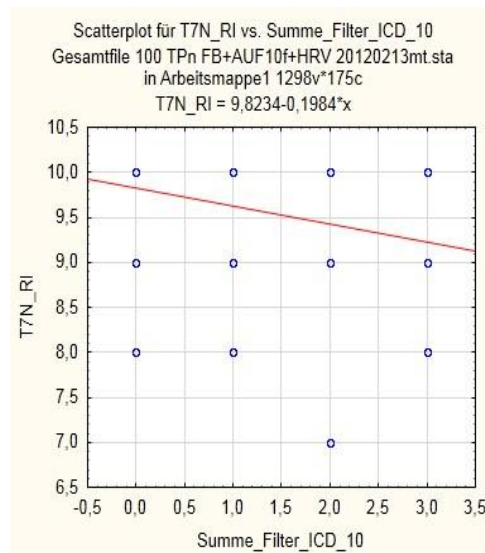


Abbildung 37. Zshg. (RI) U-Test7 & ICD-10

Sowohl Abbildung 36. als auch Abbildung 37. zeigen eine signifikante negative Korrelation zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem ICD-10 für den Untertest 2 bei einem $r = -0,24$, sowie für den Untertest 7 bei einem $r = -0,24$.

3.5. Darstellung der Ergebnisse der Zusammenhänge zwischen CAARS-S:L dt. Übersetzung nach Christiansen et al. (2010) und AUF 10

Für den Zusammenhang zwischen dem Summenscore der CAARS, wobei die Skala H (ADHS Index) herangezogen wurde und der Reaktionszeit, sowie der Fehleranzahl aus den Untertests des AUF10, wurden Spearman Korrelationen berechnet.

Es zeigten sich für die Reaktionszeit keine signifikanten Ergebnisse. Für die Fehleranzahl zeigte sich ein signifikantes Ergebnis für Untertest 2. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang in Tabelle A.10. bzw. A.11.

Die folgenden Grafiken zeigen ein Beispiel für die Untertests 2 für die Zusammenhänge anhand der Reaktionszeit und der Fehleranzahl:

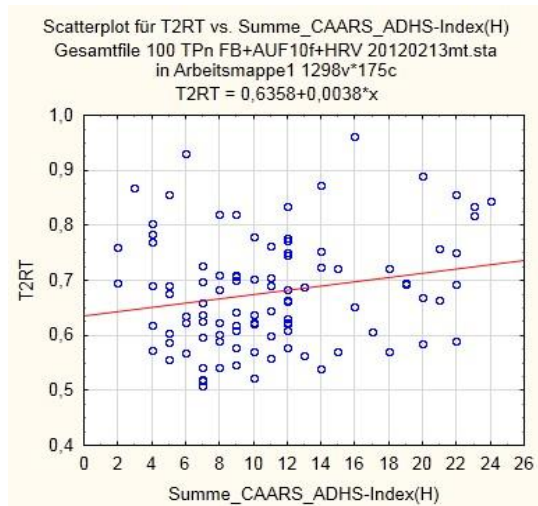


Abbildung 38. Zshg. (RT) U-Test2 & CAARS

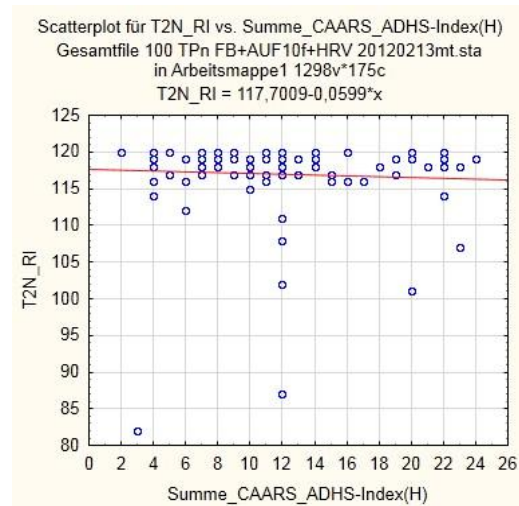


Abbildung 39. Zshg. (RI) U-Test2 & CAARS

Die Abbildungen 38. und 39. zeigen Korrelationen zwischen der Reaktionszeit, sowie der Anzahl richtiger Reaktionen mit dem CAARS(H), wobei Abbildung 38 eine positive Korrelation bezüglich der Reaktionszeit für den Untertest 2 bei einem $r = 0,16$ und Abbildung 39 eine signifikante negative Korrelation für den Untertest 2 bei einem $r = -0,26$ zeigt.

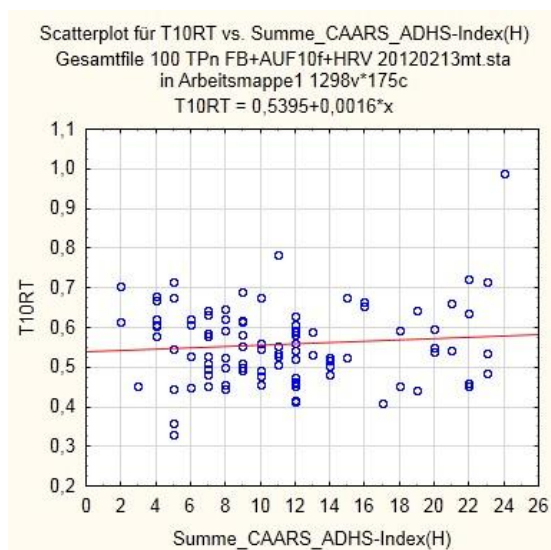


Abbildung 40. Zshg. (RT) U-Test10 & CAARS

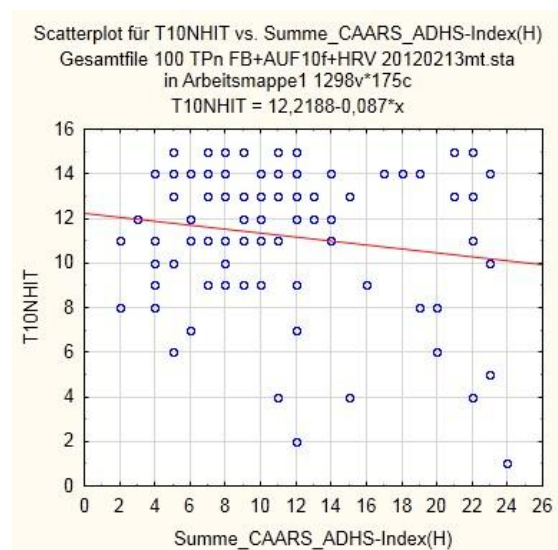


Abbildung 41. Zshg. (RI) U-Test10 & CAARS

Während Abbildung 40. eine negative Korrelation zwischen der Reaktionszeit und dem CAARS(H) für den Untertest 10 bei einem $r = -0,04$ zeigt, stellt Abbildung 41. eine negative Korrelation zwischen der Anzahl richtiger Reaktionen und dem CAARS(H) für den Untertest 10 bei einem $r = -0,02$ dar.

3.6. Darstellung der Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung über die Bedingungen, zwischen Personen mit und ohne ADHS Diagnose, gemessen mittels der einzelnen Fragebögen/Skalen anhand der unterschiedlichen HRV Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio)

Um einen Überblick zu erhalten, welche HRV Parameter unter den verschiedenen Bedingungen mit den einzelnen Fragebögen korrelieren, wurden zunächst aufgrund der überwiegend nicht normalverteilten Daten, zur Überprüfung der Zusammenhänge bzw. zur Einschätzung welche Fragebögen stärker mit der HRV korrelieren, sprich eine größere Trennschärfe aufweisen, Spearman Korrelationen berechnet. Die Ergebnisse befinden sich im Anhang A.6. in Tabelle A.12. Während die Fragebögen ADHS-LE, ADHS-E Screening bzw. die Skalen DSM-IV (UA) Typus und Probleme im Selbstkonzept (H) der CAARS überwiegend signifikante Korrelationen mit nahezu allen verwendeten HRV Parameter über die Bedingungen aufwiesen, zeigten die übrigen Fragebögen bzw. Skalen nur vereinzelte signifikante Korrelationen.

Im Anschluss wurden gemäß der Cut-Off Werte der Fragebögen bzw. einzelnen Skalen Gruppenvergleiche zwischen Personen mit ADHS Diagnose, ADHS Verdacht und einer Kontrollgruppe ohne Diagnose angestellt und Varianzanalysen mit Messwiederholungen berechnet. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse werden nun die einzelnen HRV-Parameter für die Fragebögen ADHS-LE, ADHS-E Screening, sowie DSM-IV (UA) und ASRS_Langform (HYP) graphisch beschrieben, wobei zu sagen ist, dass es sich bei den Ergebnissen um keine signifikanten Ergebnisse handelt. Aufgrund ähnlicher Ergebnisse über die Fragebögen und der Vielzahl der Grafiken, die den Rahmen dieser Arbeit sprengen würden, ist nur die oben genannte Auswahl der Fragebögen-/Skalen in dieser Arbeit grafisch angeführt.

3.6.1. Darstellung der HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus dem ADHS-LE

Die folgenden Grafiken beschreiben die Ergebnisse der einzelnen HRV-Parameter über die Bedingungen:

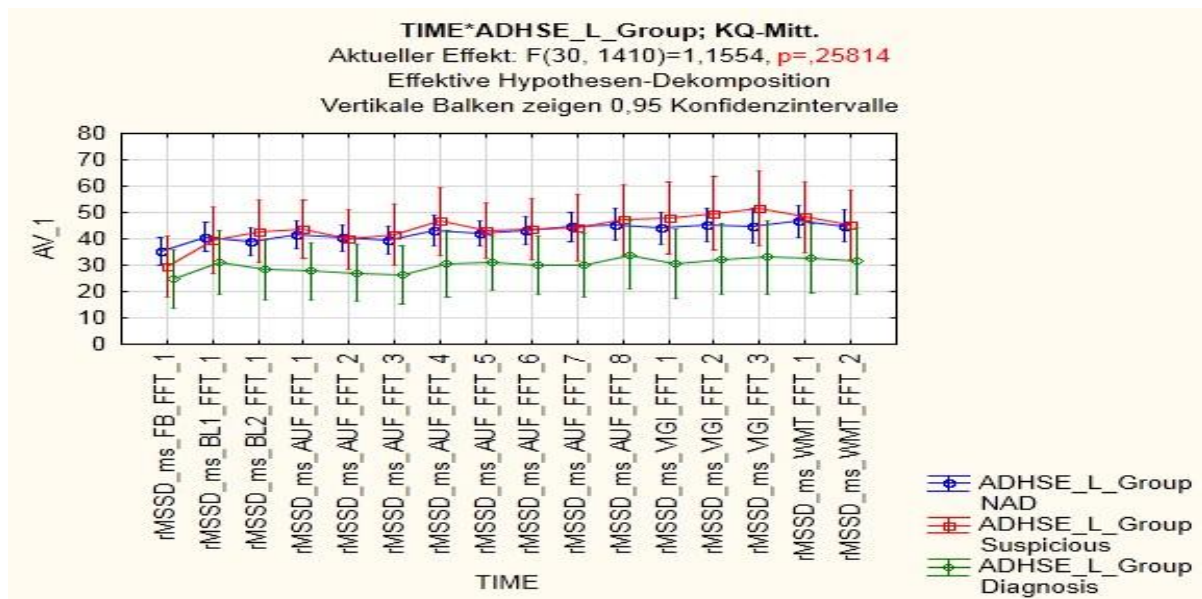


Abbildung 42. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-LE anhand des HRV-Parameters rMSSD über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 42. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV-Parameters rMSSD für den ADHS_LE Fragebogen, wobei zu sehen ist, dass die ADHS-Diagnose Gruppe niedrigere Werte im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen zeigt.

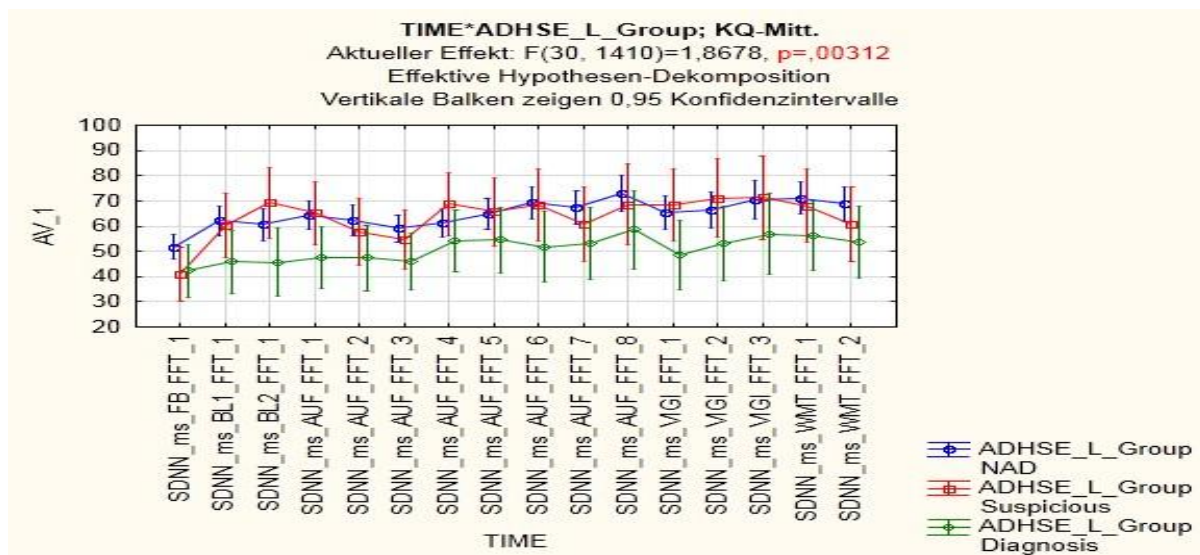


Abbildung 43. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-LE anhand des HRV-Parameters SDNN über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 43. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters SDNN für den ADHS-LE Fragebogen, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

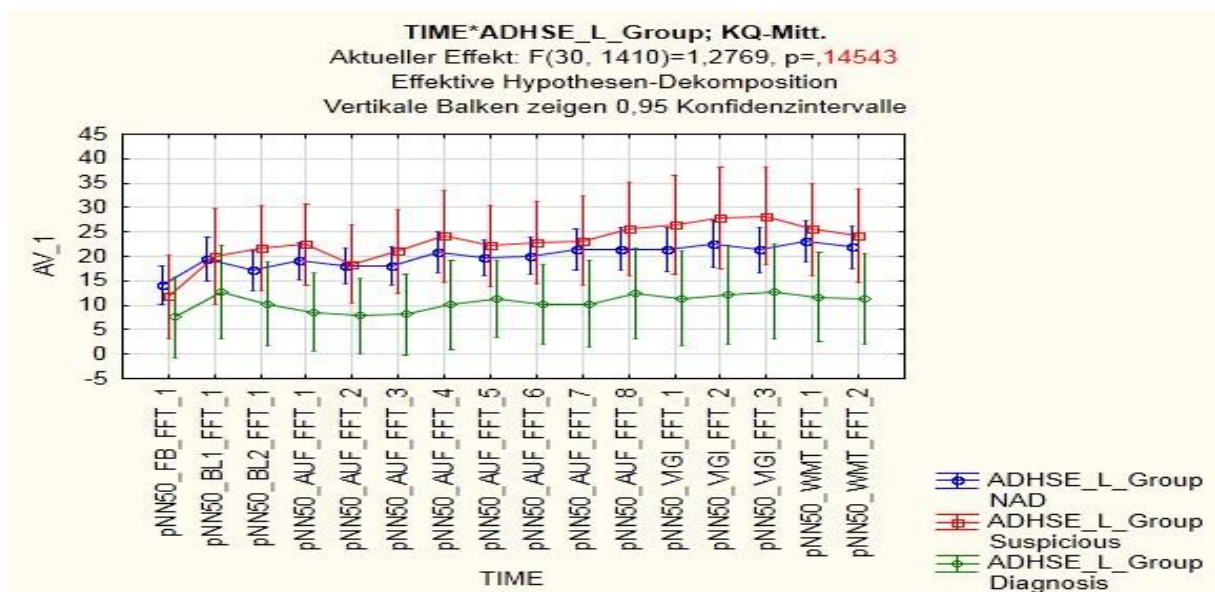


Abbildung 44. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-LE anhand des HRV-Parameters pNN50 über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 44. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters pNN50 für den ADHS-LE Fragebogen, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen zeigt.

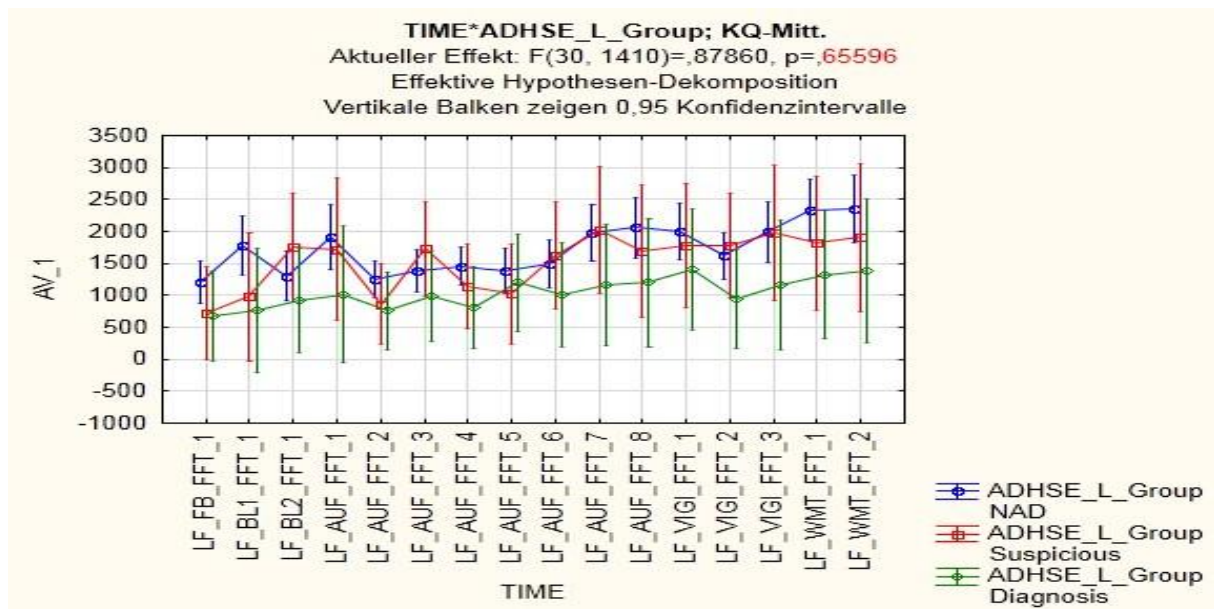


Abbildung 45. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-LE anhand des HRV-Parameters LF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 45. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters LF für den ADHS-LE Fragebogen, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

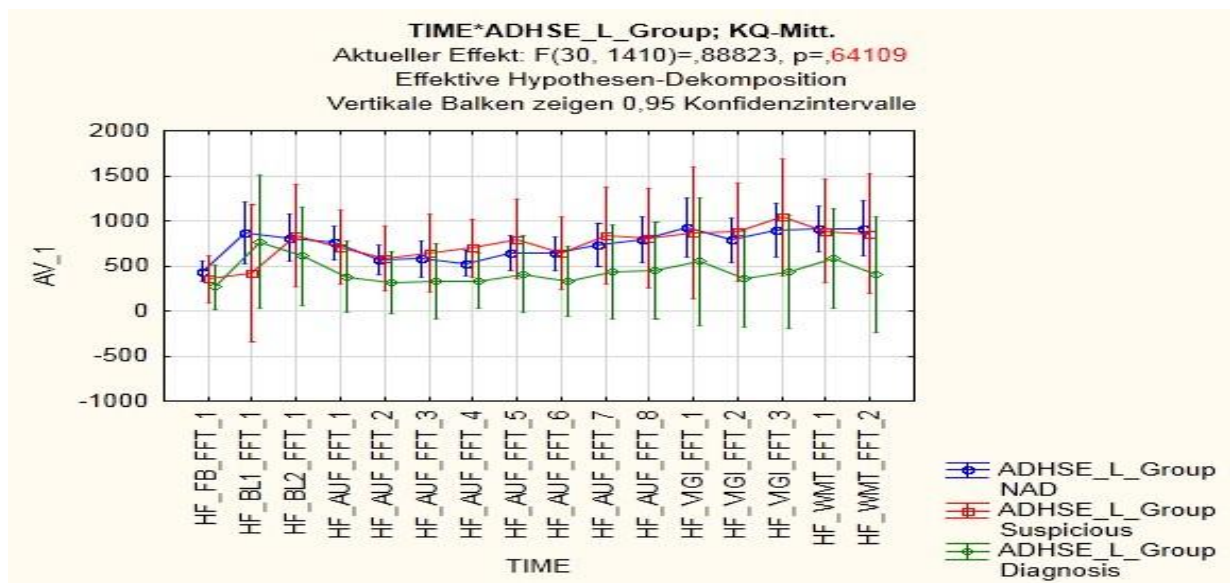


Abbildung 46. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-LE anhand des HRV-Parameters HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 46. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters HF für den ADHS-LE Fragebogen, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

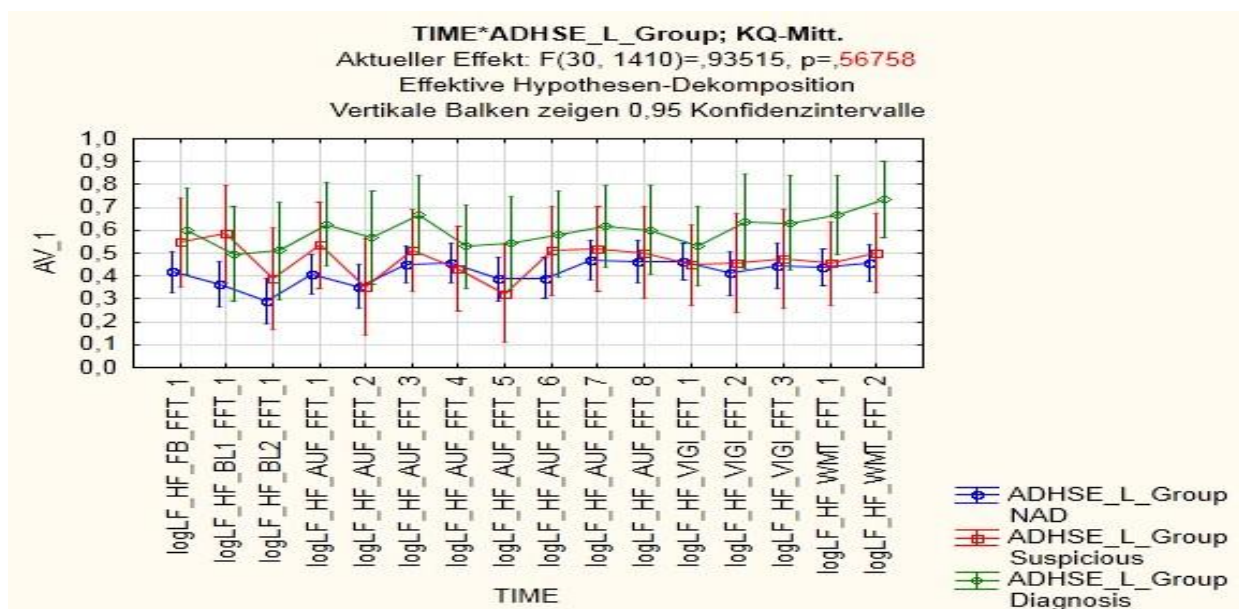


Abbildung 47. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-LE anhand des HRV-Parameters logLF/HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 47. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters logLF/HF für den ADHS-LE Fragebogen, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

3.6.2. Darstellung des HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus dem ADHS-E Screening

Die folgenden Grafiken beschreiben die Ergebnisse der einzelnen HRV-Parameter über die Bedingungen:

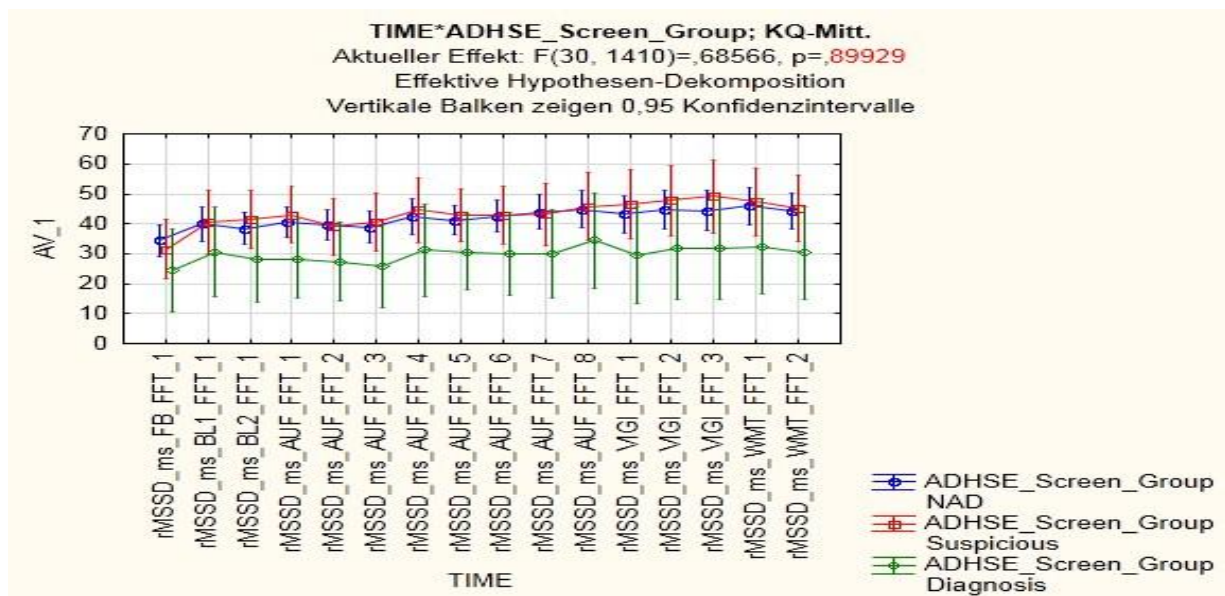


Abbildung 48. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-E Screening anhand des HRV-Parameters rMSSD über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 48. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters rMSSD für das ADHS-E Screening, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

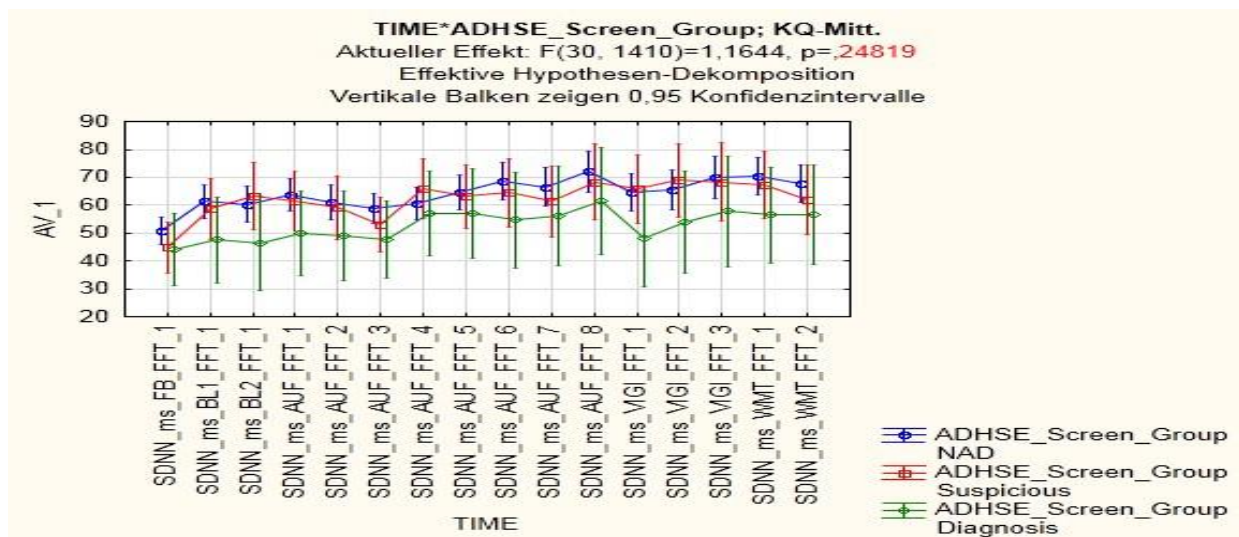


Abbildung 49. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-E Screening anhand des HRV-Parameters SDNN über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 49. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters SDNN für das ADHS-E Screening, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

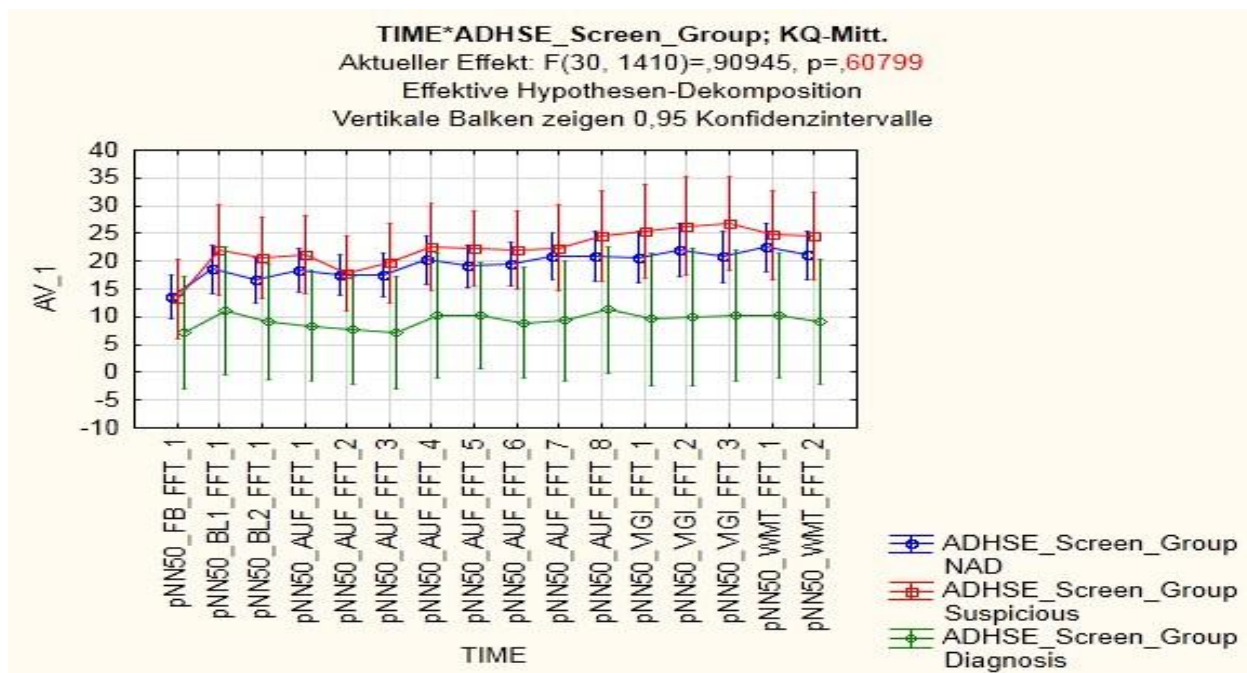


Abbildung 50. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-E Screening anhand des HRV-Parameters pNN50 über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 50. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters pNN50 für das ADHS-E Screening, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

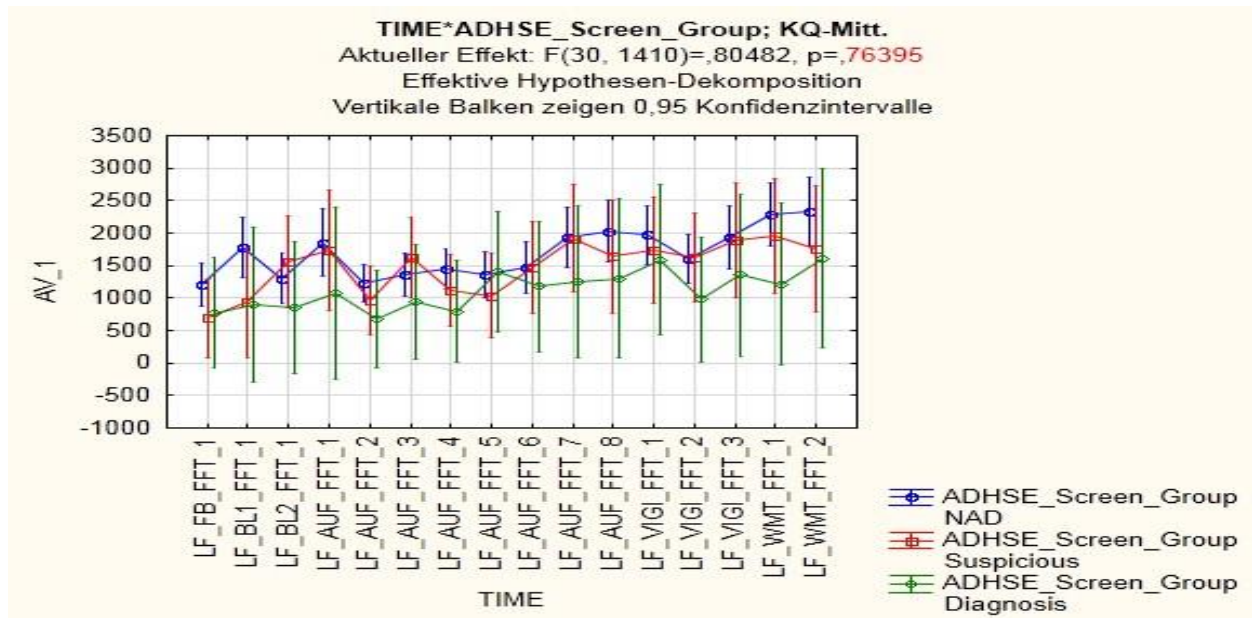


Abbildung 51. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-E Screening anhand des HRV-Parameters LF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 51 zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters LF für das ADHS-E Screening, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

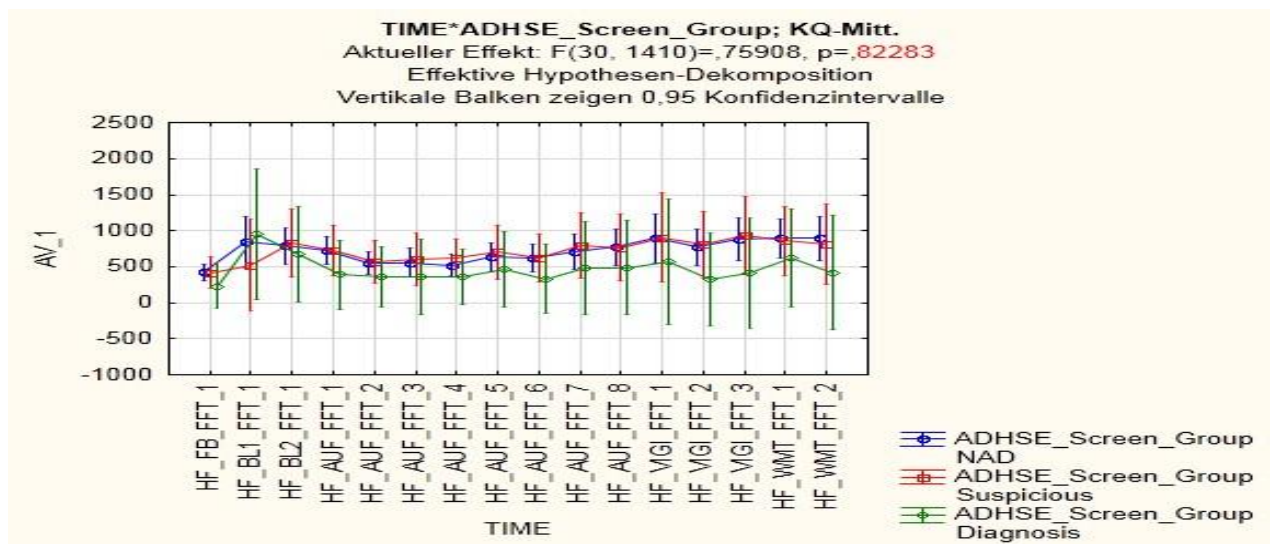


Abbildung 52. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-E Screening anhand des HRV-Parameters HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 52. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters HF für das ADHS-E Screening, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

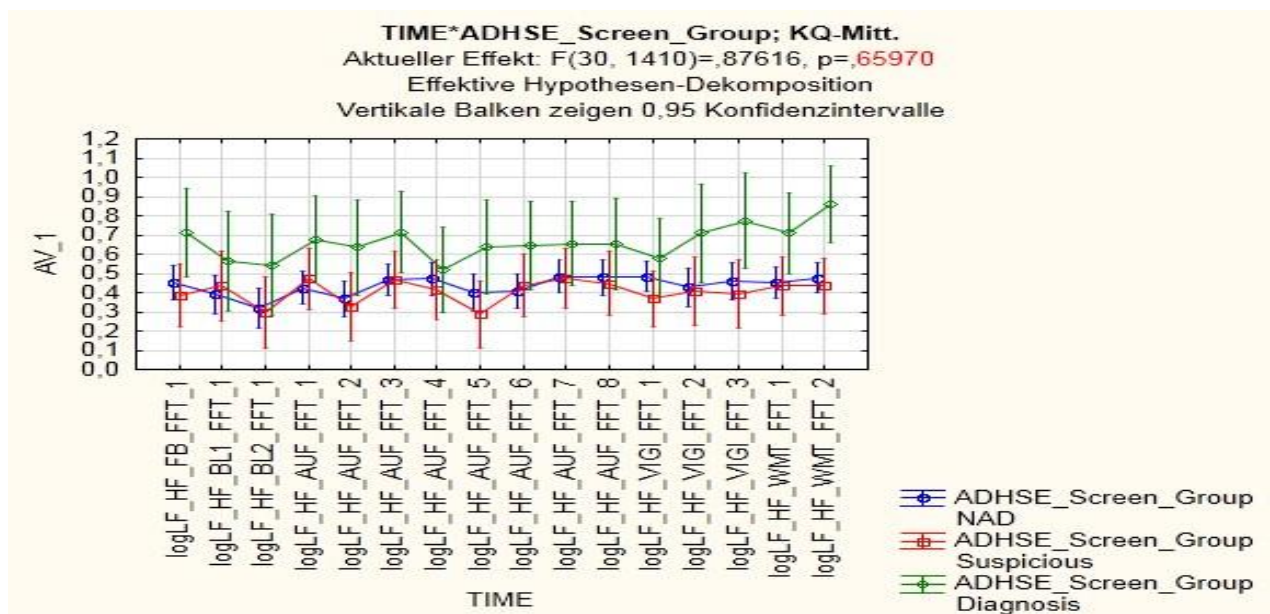


Abbildung 53. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ADHS-E Screening anhand des HRV-Parameters logLF/HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 53. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters logLF/HF für das ADHS-E Screening, wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

3.6.3. Darstellung des HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus dem DSM-IV (UA) Typus

Die folgenden Grafiken beschreiben die Ergebnisse der einzelnen HRV-Parameter über die Bedingungen:

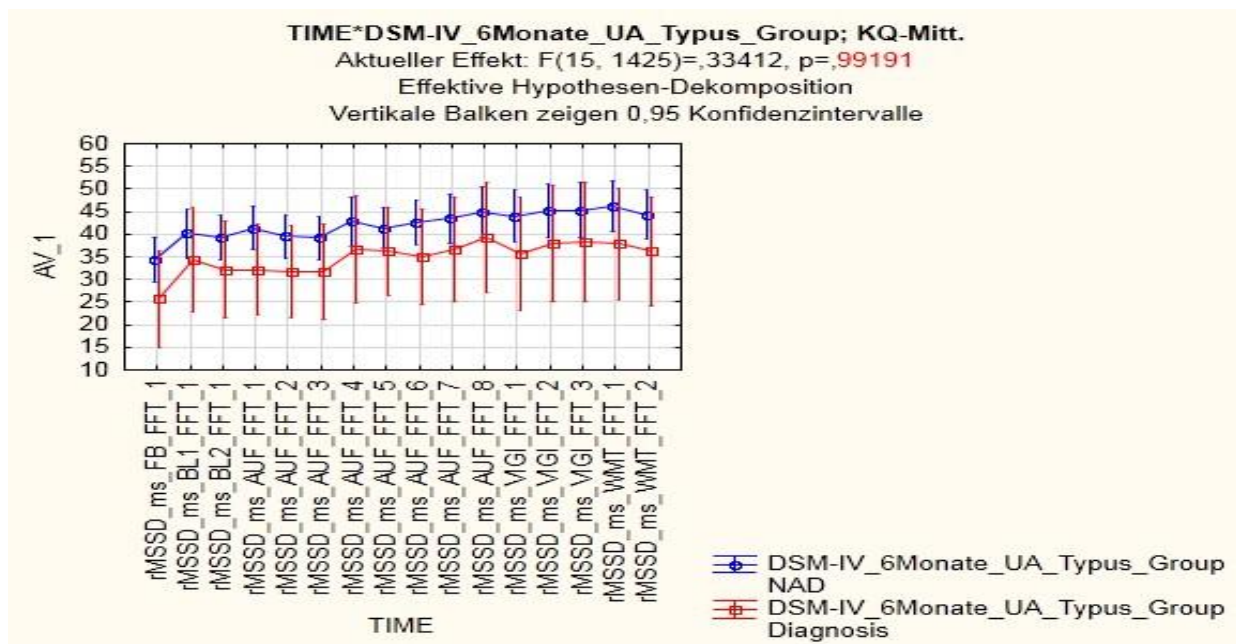


Abbildung 54. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem DSM-IV(UA) anhand des HRV-Parameters rMSSD über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 54 zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters rMSSD für das DSM-IV(UA), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte als die Kontrollgruppe aufweist.

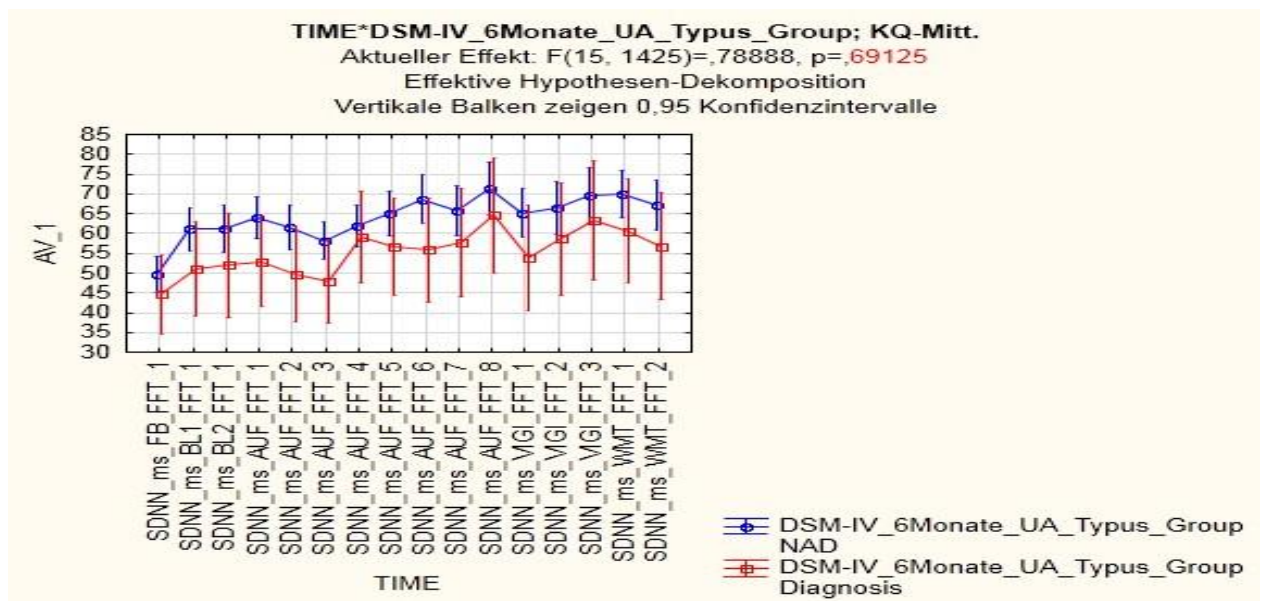


Abbildung 55. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem DSM-IV(UA) anhand des HRV-Parameters SDNN über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 55. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters SDNN für das DSM-IV(UA), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte als die Kontrollgruppe aufweist.

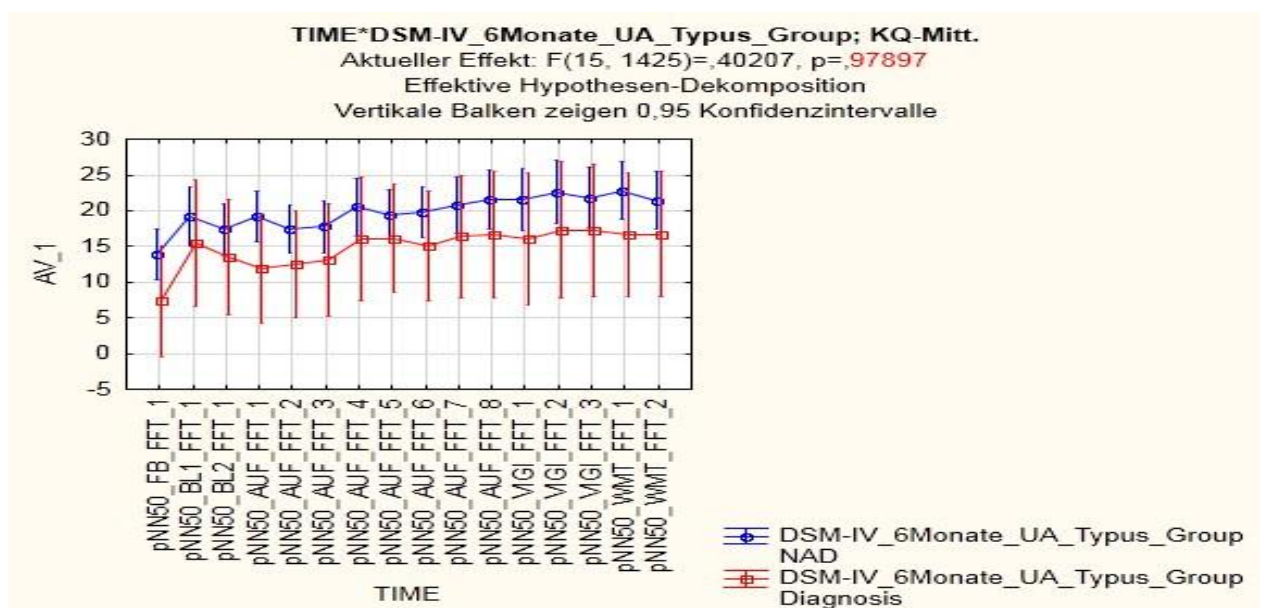


Abbildung 56. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem DSM-IV(UA) anhand des HRV-Parameters pNN50 über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 56. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters pNN50 für das DSM-IV(UA), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte als die Kontrollgruppe aufweist.

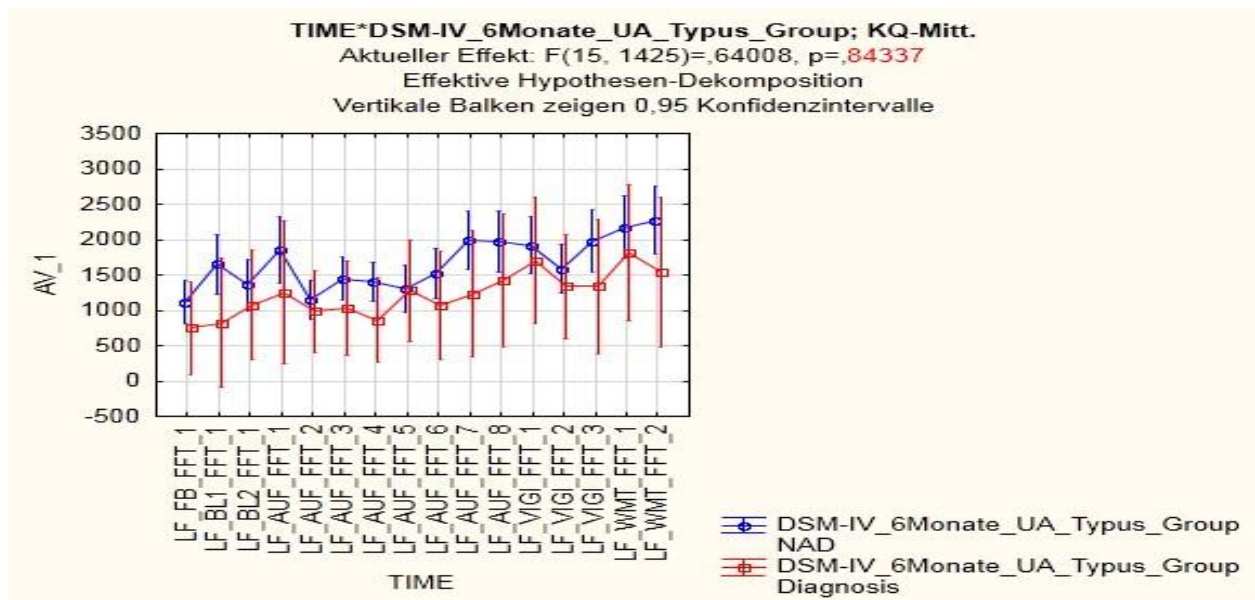


Abbildung 57. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem DSM-IV(UA) anhand des HRV-Parameters LF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 57. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters LF für das DSM-IV(UA), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte als die Kontrollgruppe aufweist.

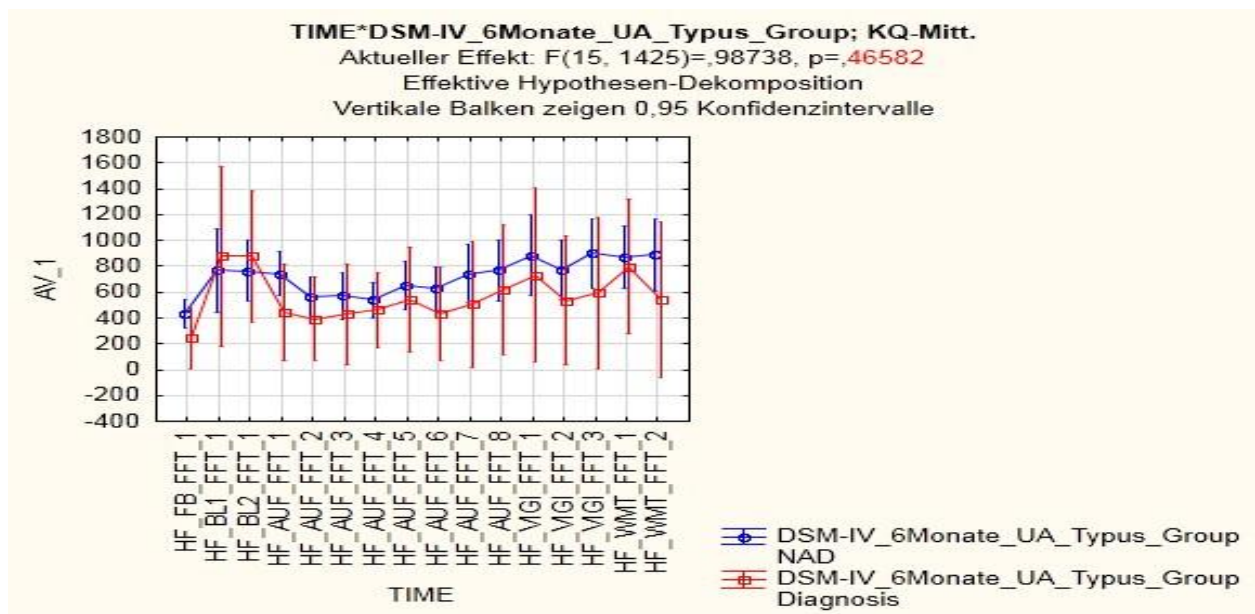


Abbildung 58. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem DSM-IV(UA) anhand des HRV-Parameters HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 58. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters HF für das DSM-IV(UA), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte als die Kontrollgruppe aufweist.

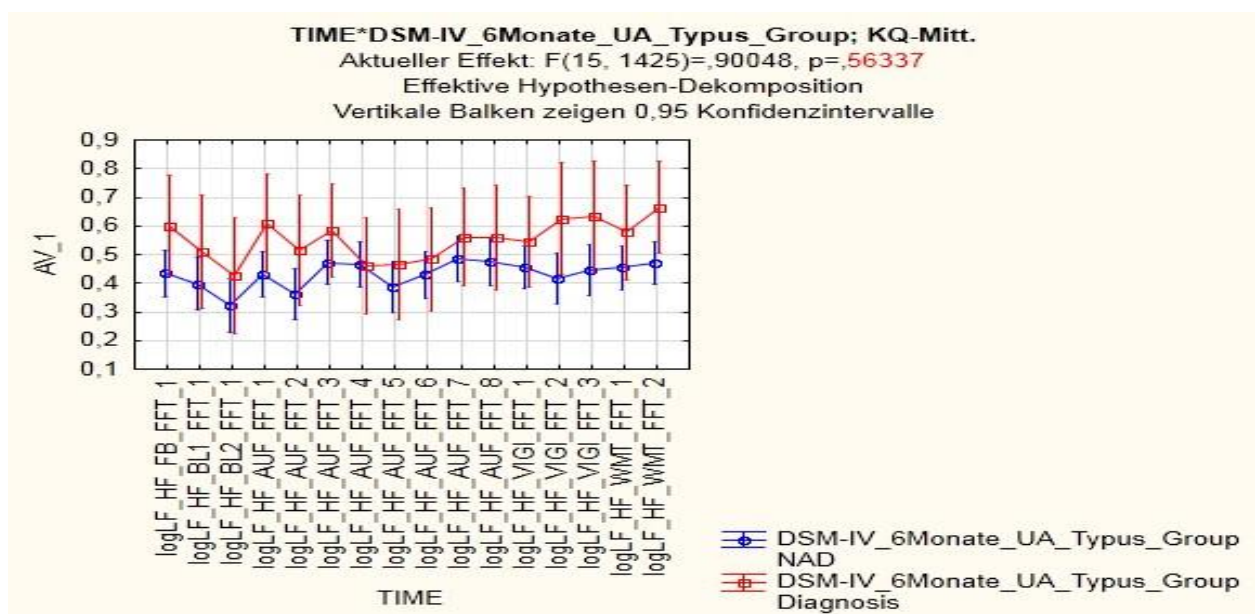


Abbildung 59. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem DSM-IV(UA) anhand des HRV-Parameters logLF/HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 59. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters $\log LF/HF$ für das DSM-IV(UA), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe geringere Werte als die Kontrollgruppe aufweist.

3.6.4. Darstellung des HRV-Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) aus der ASRS_Langform (HYP)

Die folgenden Grafiken beschreiben die Ergebnisse der einzelnen HRV-Parameter über die Bedingungen:

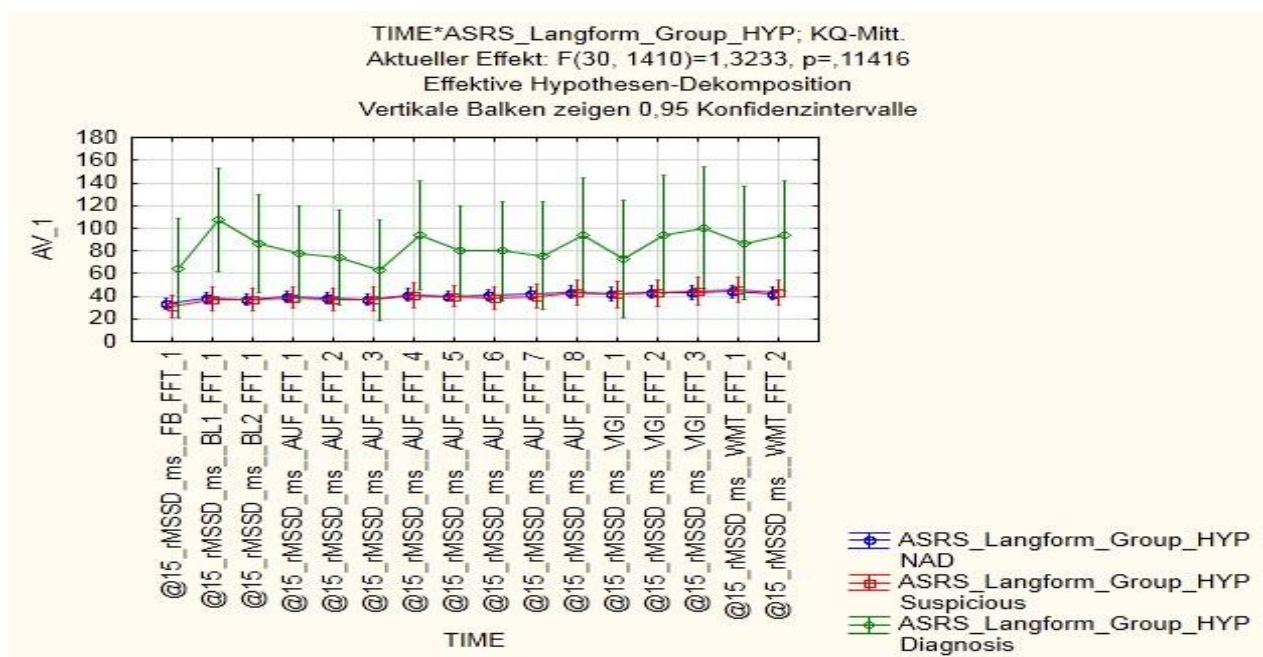


Abbildung 60. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ASRS_Langform (HYP) anhand des HRV-Parameters rMSSD über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 60. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters rMSSD für die ASRS_Langform(HYP), wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

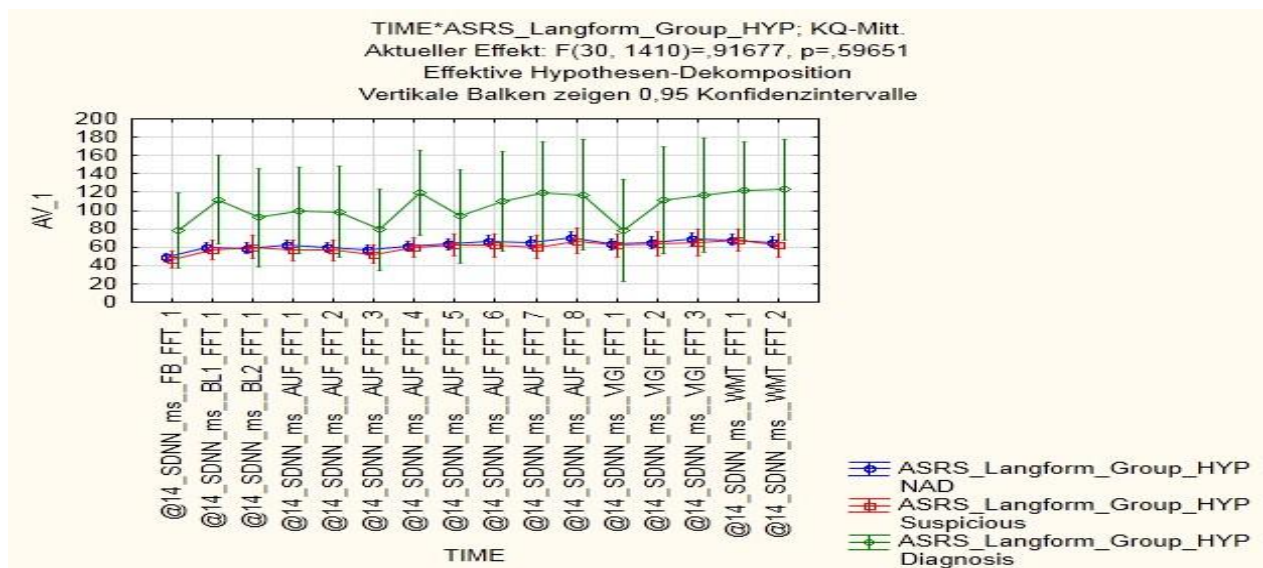


Abbildung 61. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ASRS_Langform (HYP) anhand des HRV-Parameters SDNN über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 61. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters SDNN für die ASRS_Langform(HYP) wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

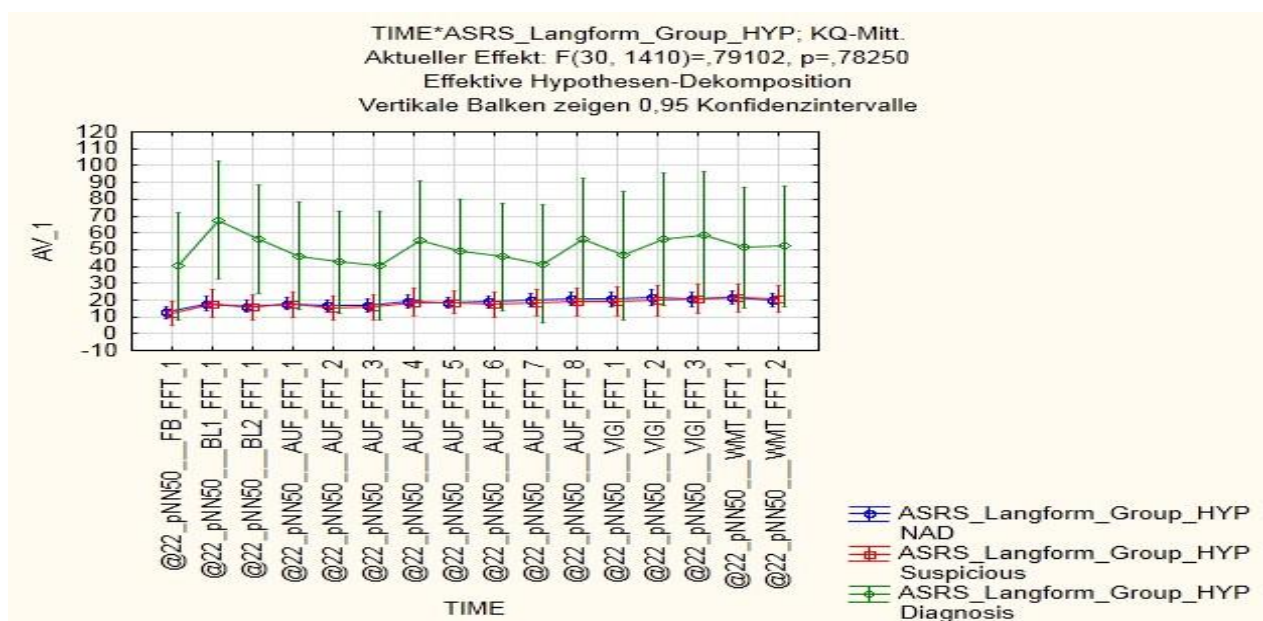


Abbildung 62. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ASRS_Langform (HYP) anhand des HRV-Parameters pNN50 über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 62. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters pNN50 für die ASRS_Langform(HYP) wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

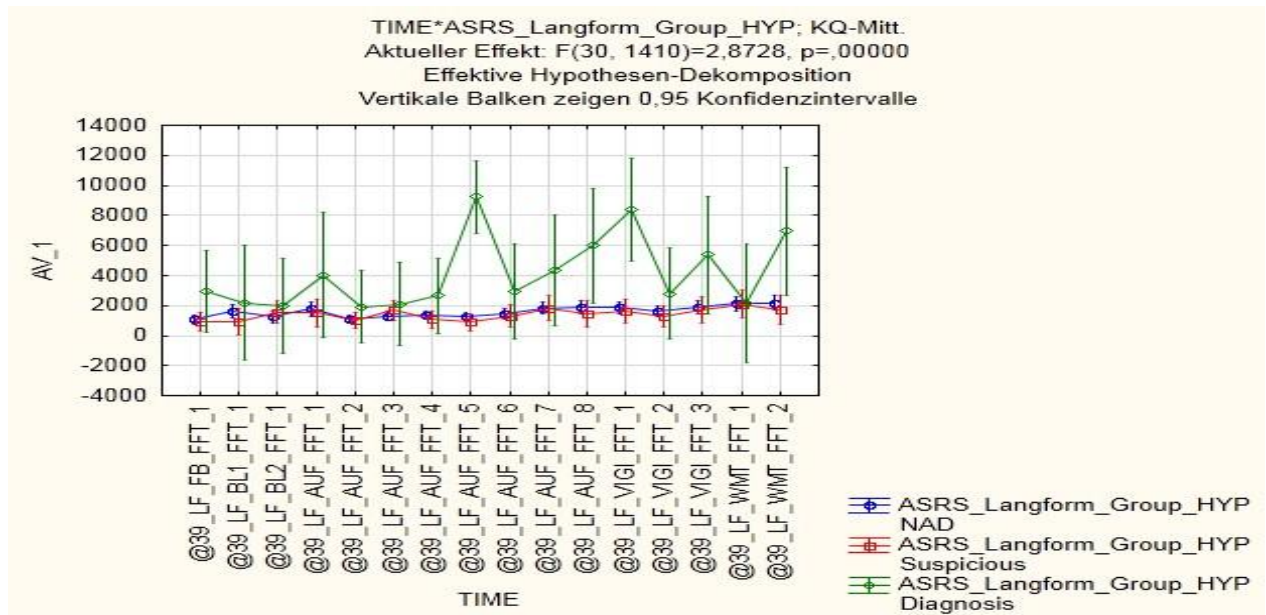


Abbildung 63. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ASRS_Langform (HYP) anhand des HRV-Parameters LF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 63. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters LF für die ASRS_Langform(HYP) wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

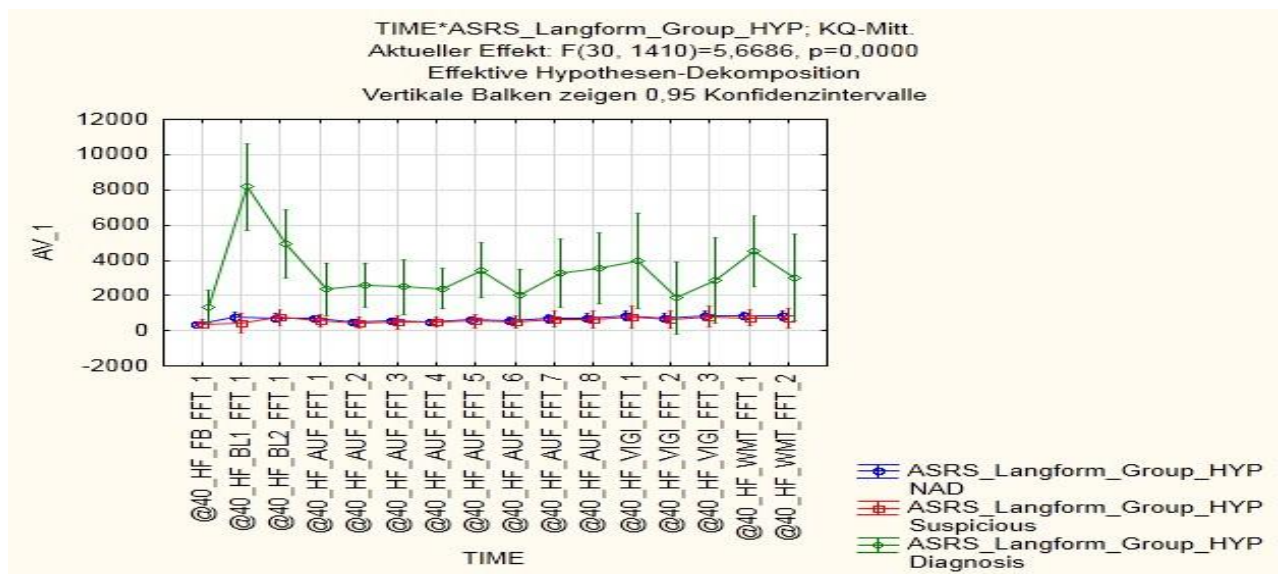


Abbildung 64. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ASRS_Langform (HYP) anhand des HRV-Parameters HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 64. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters HF für die ASRS_Langform(HYP) wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die höchsten Werte aufweist.

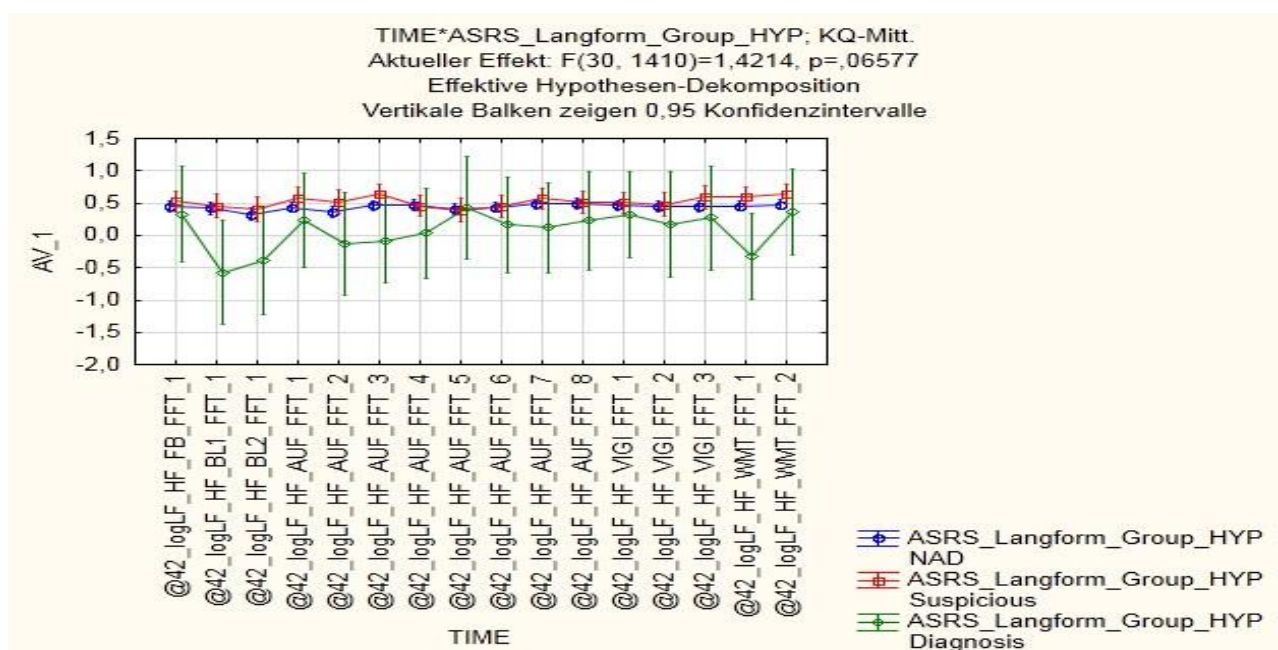


Abbildung 65. Darstellung des Gruppenvergleichs aus dem ASRS_Langform (HYP) anhand des HRV-Parameters logLF/HF über unterschiedliche Bedingungen

Die Abbildung 65. zeigt die Ergebnisse der Repeated Measurement Anova bezüglich des HRV Parameters $\log LF/HF$ für die ASRS_Langform(HYP) wobei die ADHS-Diagnose-Gruppe die niedrigsten Werte aufweist.

4. Diskussion

4.1. Interpretation

4.1.1. Zusammenhänge zwischen dem Summenscore aus den Fragebögen-/Skalen und der Reaktionszeit während Aufmerksamkeitsleistungen

Die Forschungsfrage dieser Untersuchung bezog sich auf die Beschreibung möglicher Zusammenhänge zwischen der Höhe des Summenscores aus den verschiedenen ADHS Fragebögen-/Skalen und einer veränderten Reaktionszeit während unterschiedlichen Aufgaben zur Überprüfung der Aufmerksamkeitsleistung aus dem AUF 10.

Es wurden diesbezüglich Korrelationen je nach Verteilungsform berechnet, und diese für jeden Fragebogen und die einzelnen Untertests grafisch dargestellt. Im Allgemeinen zeigen die Ergebnisse einen Trend bzw. größtenteils signifikante Zusammenhänge zwischen einem erhöhten Summenscore aus den Fragebögen, bzw. einer Selektion für ADHS, und verlängerten Reaktionszeiten während der Aufmerksamkeitstests, über alle Fragebögen hinweg. Eine Ausnahme stellte der ADHS-Index aus den CAARS dar, bei welchem sich keine signifikanten Zusammenhänge für die Reaktionszeit zeigten. Bezüglich des Untertests 1 konnte in keinem Fragebogen eine signifikante Korrelation gefunden werden und sich die Vermutung, dass Personen mit ADHS des hyperaktiven Typus zu früh reagieren, nicht erhärten.

4.1.2. Zusammenhänge zwischen dem Summenscore aus den Fragebögen-/Skalen und der Anzahl richtiger Reaktionen während Aufmerksamkeitsleistungen

Die Forschungsfrage dieser Untersuchung bezog sich auf die Beschreibung möglicher Zusammenhänge zwischen der Höhe des Summenscores aus den verschiedenen ADHS Fragebögen-/Skalen und der Anzahl richtiger Reaktionen während unterschiedlichen Aufgaben zur Überprüfung der Aufmerksamkeitsleistung aus dem AUF 10.

Es wurden diesbezüglich Korrelationen je nach Verteilungsform berechnet und diese für jeden Fragebogen und Untertest grafisch dargestellt. Im Allgemeinen zeigen die Ergebnisse einen Trend, bzw. größtenteils signifikante Zusammenhänge zwischen erhöhten

Summenscores aus den Fragebögen, bzw. einer Selektion für ADHS, und einer verringerten Anzahl richtiger Reaktionen, während des Aufmerksamkeitstest. Abermals mit Ausnahme des ADHS-Index der CAARS, welcher für keinen einzigen Untertest einen signifikanten Zusammenhang aufwies und des Untertests 1, zeigten alle anderen Untertests überwiegend Trends, sowie signifikante Ergebnisse. Einzig allein zeigten das ICD-10 und der DSM-IV (UA) Typus nur signifikante Ergebnisse in den Untertests 2 und 3.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Personen dieser Untersuchung mit hohen Werten in den Fragebögen bzw. einer Diagnose für ADHS, deutliche Probleme in der geteilten Aufmerksamkeit, Daueraufmerksamkeit und vor allem in der selektiven Aufmerksamkeit aufweisen, was sich in einer verlängerten Reaktionszeit und einer verringerten Anzahl richtiger Reaktionen, während der Aufmerksamkeitsleistungen widerspiegelt. Diese Ergebnisse erweisen sich als konsistent mit den Ergebnissen von Uebel et al. (2010) bzw. Marchetta et al. (2008), welche ebenfalls zu den Ergebnissen einer verlängerten Reaktionszeit und einer erhöhten Fehleranzahl für ADHS Personen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe kamen.

4.1.3. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Diagnosefragebögen und HRV Parametern

Um die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fragebögen, sowie den einzelnen HRV Parametern zu untersuchen, um so eine Gewichtung bzw. Einschätzung geben zu können, welche Fragebögen höher bzw. stärker mit den HRV Parametern korrelieren, wurden Spearman Korrelationen für alle in der Untersuchung verwendeten Fragebögen, sowie HRV Parameter berechnet. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich im Anhang A.6. in Tabelle A.12. Während nahezu alle verwendeten HRV Parameter für den ADHS-LE, das ADHS-E Screening, das DSM-IV(UA), sowie das CAARS (D) höhere und vor allem signifikante Korrelationen aufwiesen, zeigten die übrigen verwendeten Fragebögen nur sehr vereinzelt signifikante sowie geringere Zusammenhänge mit den HRV Parametern. Daraus kann geschlossen werden, dass die oben genannten Fragebögen eine höhere Trennschärfe aufweisen und ihnen eine stärkere Gewichtung zukommt.

4.1.4. Unterschiede zwischen Erwachsenen mit ADHS und Personen ohne ADHS in den einzelnen HRV Parametern über die Bedingungen

Die Forschungsfrage dieser Untersuchung bezog sich auf die Beschreibung möglicher Unterschiede zwischen Erwachsenen mit ADHS und Erwachsenen ohne ADHS in den einzelnen HRV Parametern während den in Kapitel 2.3. beschriebenen Bedingungen. Diesbezüglich wurden über alle in der Untersuchung vorgegebenen Fragebögen mit Hilfe der Cut-Off Werte 3 Gruppen gebildet (ADHS Diagnose, ADHS Verdacht, Kontrollgruppe). Diese Gruppen wurden mit Hilfe einer Repeated Measurement ANOVA verglichen, wobei bei manchen Fragebögen nur die Gruppe ADHS Diagnose mit der Kontrollgruppe verglichen wurde. Es ergab sich in allen Fragebögen ein signifikanter Zeiteffekt der HRV-Parameter über die Bedingungen. Bezüglich des HRV Parameters rMSSD konnte ein deutlicher Trend über nahezu alle Fragebögen dahingehend beobachtet werden, dass die ADHS Diagnose Gruppe die geringsten Werte aufwies, gefolgt von der ADHS Verdachts Gruppe und der Kontrollgruppe, welche ähnliche Ergebnisse aufwiesen, wobei die Ergebnisse nicht signifikant waren. Betreffend den HRV Parameters SDNN konnte ebenfalls ein Trend in die gleiche Richtung als beim rMSSD beobachtet werden. Einzig auffallend sind die Werte bei der ASRS_Langform (HYP) Typus, bei dem die Gruppe ADHS Diagnose die höchsten Werte aufweist. Die Ergebnisse sind abermals nicht signifikant, bis auf die Skala Probleme mit dem Selbstkonzept (D) der CAARS. Auch beim HRV Parameter pNN50 zeigte die ADHS Diagnose Gruppe die geringsten Werte, gefolgt von Kontrollgruppe und ADHS Verdachts Gruppe, allerdings wies die ADHS Verdachtsgruppe geringere Werte als die ADHS Diagnose Gruppe bei den Skalen A, B, E, F, G der CAARS auf. Bei der ASRS_Langform (HYP) Typus, zeigte interessanterweise die Diagnose Gruppe wie bei rMSSD und SDNN die höchsten Werte. Die Ergebnisse waren nicht signifikant. Bezüglich des HF Parameters setzt sich dieser Trend fort, jedoch mit der Abweichung, dass in den beiden ersten Bedingungen die beiden ADHS Gruppen teilweise höhere Werte als die Kontrollgruppe zeigen. Auch für den Parameter LF zeigt sich dieser Trend, allerdings ist hier zu beobachten, dass zu Beginn der Vigilanzbedingung ein Anstieg der LF-Komponente durchgehend zu beobachten ist, wobei die Diagnose Gruppe hier nur im ICD-10 einen höheren Wert als die Kontrollgruppe aufweist. Bezüglich des Parameters $\log LF/HF$, welcher das Verhältnis der LF und HF abbildet, zeigt die Diagnose Gruppe überwiegend die höchsten Werte, gefolgt von der Verdachts- und Kontrollgruppe. Die gefundenen Ergebnisse zeigten sich großteils über alle Bedingungen, und

über die Mehrheit der Fragebögen. Die einzige Auffälligkeit die sich zeigte ist, dass die Ergebnisse der ASRS Langform (HYP) Typus, inkonsistent der übrigen Ergebnisse sind.

Zusammenfassend zeigt, sich der Parameter rMSSD bei Erwachsenen mit ADHS Diagnose überwiegend verringert, was auf eine verringerte parasympathische Aktivität hinweist. Auch der SDNN Parameter zeigt sich bei den Erwachsenen mit ADHS verringert, was Critchley et al. (2003) und Hoyer (2009) als eine verringerte parasympathische Aktivität interpretieren. Auch beim pNN50, welcher ebenfalls parasympathische Aktivität widerspiegelt, weisen Erwachsene mit ADHS durchgehend geringere Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe auf. Je höher der Wert $\log LF/HF$, welcher das Verhältnis der LF und HF Komponenten widerspiegelt ist, desto mehr Sympathikusaktivität herrscht vor. Die ADHS Gruppe zeigte hier die höchsten Werte. Allgemein kann daraus geschlossen werden, dass Erwachsene mit Aufmerksamkeitsproblemen den Trend zeigen, eine erhöhte sympathische und eine verringerte parasympathische Erregung und somit eine geringere HRV während unterschiedlicher Bedingungen, vor allem während Aufgaben zur Überprüfung der Aufmerksamkeitsleistung, aufzuweisen. Die Ergebnisse können als Bestärkung der in Anlehnung an die in der Studie von Lackschewitz et al. (2008) beobachteten Trends gesehen werden.

4.2. Kritik

Zu allererst muss angemerkt werden, dass es sich bei der Untersuchung aufgrund sehr geringer Forschung auf dem Gebiet, um eine Pilotstudy handelte und somit die Ergebnisse nicht überbewertet werden dürfen. Auch wenn die gefundenen Ergebnisse nicht signifikant waren, konnten gewisse Trends gefunden werden, welche in Folgestudien überprüft werden sollten. Wichtig hierfür wäre eine große Stichprobe, wobei ich hier schon bei dem größten Kritikpunkt dieser Studie wäre. Da das Thema ADHS in Österreich leider immer noch sehr in den Kinderschuhen steckt, bzw. mehr oder weniger ein Tabuthema darstellt, ist/war es sehr schwer und aufwändig an Personen mit ADHS heranzukommen. Dieser Faktor sollte bei einer zukünftigen Untersuchung auf jeden Fall berücksichtigt werden. Eine weitere Schwierigkeit stellte, der Vergleich der Diagnosefragebögen-/Skalen dar, da sich durch die unterschiedliche Sensitivität und Cut-Off Werte, eine unterschiedliche Anzahl von diagnostizierten ADHS Personen ergab. Zudem ist noch zu sagen, dass die Untersuchung nach Bestem Wissen und

Gewissen durchgeführt wurde, und die Störeinflüsse bei der Erhebung der HRV zwar relativ klein gehalten wurden, allerdings nicht vollständig ausgeschlossen werden konnten.

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Studie war es herauszufinden, ob sich Unterschiede in der kardiovaskulären Aktivität während Aufgaben, die Aufmerksamkeit erfordern zwischen Erwachsenen mit ADHS und einer Kontrollgruppe feststellen lassen. Auch der Zusammenhang zwischen Defiziten in der Aufmerksamkeit und der Reaktionszeit, sowie der Fehlerhäufigkeit wurde untersucht.

Aufgrund nicht ausreichender Forschung zu diesem Themengebiet, wurde eine Pilot-Studie durchgeführt. Einerseits wurden mehrere Diagnostikfragebögen für ADHS vorgegeben und diese mit den Untertests des Aufmerksamkeitstests (AUF10) korreliert. Andererseits wurden die Fragebögen anhand der HRV Parameter (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, LF/HF ratio) über mehrere unterschiedliche Bedingungen in 5 min Intervallen verglichen und die Ergebnisse beschrieben.

Es konnte gezeigt werden, dass die Reaktionszeit während Aufmerksamkeitsaufgaben mit der Höhe der Summenscores der Fragebögen verlängert war. Weiters konnte gezeigt werden, dass die Anzahl richtiger Reaktionen mit der Höhe der Summenscores abnahm. Diese Ergebnisse konnten über fast alle Fragebögen gefunden werden. Bezüglich der HRV Parameter konnten Trends in die Richtung einer verringerten kardiovaskulären Aktivität bei Erwachsenen mit ADHS über alle Bedingungen hinweg für die Mehrheit der Fragebögen gefunden werden.

Abstract

The aim of the study was to determine whether differences in cardiovascular activity during tasks that require attention between adults with ADHD and a control group can be identified. Also the correlation between deficits in attention and reaction time, and the error rate was examined. Due to insufficient research on the topic area, a pilot-study was conducted. On the one hand, several diagnostic questionnaires for ADHD were used and correlated with the subtests from the Attention-Task (AUF10). On the other hand, the questionnaires based on the HRV parameters (rMSSD, SDNN, pNN50, HF, LF, HF/LF ratio) were compared over several different conditions at 5 min intervals, and the results were described.

It could be shown, that the reaction time during attention tasks was prolonged with the high of the sum scores of the questionnaires. Furthermore it is shown, that the number of correct responses declined with the amount of the sum scores. These results could be found on almost all questionnaires. Regarding the HRV parameters, trends in the direction of reduced cardiovascular activity for adults with ADHD over all conditions for the majority of the questionnaires could be found.

Literaturverzeichnis:

- Achenbach, T.-M. (2000). Child Behaviour Checkliste 1 ½ - 5 – dt. Fassung; Elternfragebogen für Klein- und Vorschulkinder 1 ½ - 5.
- Akselrod, S., Gordon, D., Ubel, F. A., Shannon, D. C, Barger, A. C. & Cohen, R. J. (1981). Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science*, 213(4504), 220-2.
- American Psychiatric Association. (2003). *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen-Textrevision-DSM-IV-TR*. (dt. Übersetzung) von Saß, H., Wittchen, H.-U. & Zaudig, M. Göttingen: Hogrefe.
- Arbeitsgruppe Kinder-, Jugendlichen- und Familiendiagnostik. (1998). Elternfragebogen für das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (CBCL 4-18).
- Badke-Schaub, P., Hofinger, G. & Lauche, K. (2008). *Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobereichen* [gebundene Ausgabe]. Heidelberg: Springer.
- Bailón, R., Mainardi, L., Orini, M., Sörnmo, L. & Laguna, P. (2010). Analysis of heart rate variability during exercise stress testing using respiratory information. *Biomedical Signal Processing and Control*, 5, 299-310.
- Banaschewski, T., Roessner, V., Uebel, H. & Rothenberger, A. (2004). Neurobiologie der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). *Kindheit und Entwicklung*, 13, 137-147.
- Barkley, R. A. & Murphy, K. R. (1998). *Attention-deficit-hyperactivity disorder: A clinical workbook (2nd ed.)*. New York: Guilford.
- Barkley, R. A., Murphy, K. R. & Fischer, M. (2008). *ADHD in adults. What the science says*. New York: Guilford Press. (zitiert nach Lauth & Raven, 2009)
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bull*, 121, 65-94.
- Baud, P., Eich-Höchli, D., Hofecker-Fallahpour, M., Kasper, J., Ryffel-Rawak, D. & Stieglitz, R.-D. et al. (2007). Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) im Erwachsenenalter. *Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie*, 158, 217-223.

- Berntson, G. G., Bigger, J. T., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G. & Malik, M. et al. (1997). Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, 34(6), 623-648.
- Berntson, G. G. & Cacioppo, J. T. (Eds.). (2004). *Heart Rate Variability: Stress and Psychiatric Conditions*. New York: Futura.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R-F. (2003). *Biologische Psychologie*. (5. Auflage). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Börger, N., Van der Meere, J., Ronner, A., Alberts, E., Geuze, R. & Bogte, H. (1999). Heart rate variability and sustained attention in ADHD children. *Journal of abnormal child psychology*, 27, 25-33.
- Boyce, W. T. & Quas, J. (2001). Autonomic reactivity and psychopathology in middle childhood. *British Journal of Psychiatry*, 179, 144-150.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Binkley, P. F., Quigley, K. S., Uchino, B. N. & Fieldstone, A. (1994). Autonomic cardiac control. II. Noninvasive indices and baseline response as revealed by autonomic blockades. *Psychophysiology*, 31, 586-598.
- Christiansen, H., Schimmelmann, B., Oades, R. D. & Hebebrand, J. (2010). CAARS Selbstbeurteilung Langversion (CAARS-S:L). (dt. Übersetzung).
- Critchley, H. D., Mathias, C. J., Josephs, O., O'Doherty, J., Zanini, S. & Dewar, B. K. et al. (2003). Human cingulate Cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence. *Brain*, 126, 2139-2152. doi: 10.1093/brain/awg216
- Deutsch, J. A. & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Döpfner, M. & Lehmkuhl, G. (1997). Diagnostik System für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD-10 und DSM-IV.
- Döpfner, M., Lehmkuhl, G. & Steinhausen, H.-C. (2006). Kinder-Diagnostik-System (KIDS1).
- Drechsler, R., Brandeis, D., Foldenyi, M., Imhof, K. & Steinhausen, H.C. (2005). The course of neuropsychological functions in children with attention deficit hyperactivity disorder from late childhood to early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 824–836. (zitiert nach Uebel et al., 2010)

- Ebert, D., Krause, J. & Roth-Sackenheim, C. (2003). ADHS im Erwachsenenalter – Leitlinien auf der Basis eines Expertenkonsensus mit Unterstützung der DGPPN. *Der Nervenarzt*, 74, 939-945. (zitiert nach Schmidt, 2009a)
- Faraone, S. V., Biederman, J., Chen, W. J., Milberger, S., Warburton, R. & Tsuang, M. T. (1995). Genetic heterogeneity in attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): gender, psychiatric comorbidity, and maternal ADHD. *Journal of Abnormal Psychology*, 104, 334-345.
- Faraone, S. V. & Biederman, J. (1998). Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 44, 951-958.
- Faraone, S. V., Doyle, A. E., Mick, E. & Biederman, J. (2001). Meta-analysis of the association between the 7-repeat allele of the dopamine D(4) receptor gene and attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 158, 1052-1057.
- Fayyad, J, De Graaf, R., Kessler, R. & Alonso, J., et al. (2007). Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *British Journal of Psychiatry*, 190, 402-409.
- Forman, A. K. (1979) Wiener Matrizen Test. Göttingen: Beltz Test GmbH.
- Gramann, K. & Schandry, R. (2009). *Psychophysiologie: Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens* (Vol. 4). Weinheim: Beltz Verlag.
- Gray, J. A. & McNaughton, N. (2000). *The Neuropsychology of Anxiety: An Enquiry into the functions of the Septo-Hippocampal System*. (2nd Ed.). Oxford: University Press.
- Heubrock, D. & Petermann, F. (2001) Aufmerksamkeitsdiagnostik. Bd2. Kompendien – Psychologische Diagnostik. Hogrefe.
- Hoyer, D. (2009). Zur Bedeutung und Analyse der Herzfrequenzvariabilität. Impact and analysis of heart rate variability. *Das neuropsychologische Labor*, 31, 158-171.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt. (zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001)
- Kahnemann, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs: Prentice Hall. (zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001)
- Kaneko, M., Hishino, Y., Hashimoto, S., Okano, T. & Kumashiro, H. (1993). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis function in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Autism and Development Disorder*, 23, 59-65. (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008)

- Kariyawasam, S. H., Zaw, F. & Handley, S. L. (2002). Reduced salivary cortisol in children with comorbid attention deficit hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder. *Neuroendocrinology Letters*, 23, 45-48. (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008)
- Keary, T. A., Hughes, J. W. & Palmieri, P. A. (2009). Women with posttraumatic stress disorder have larger decreases in heart rate variability during stress. *International Journal of Psychophysiology*, 73, 257-264.
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biedermann, J., Conners, C.K. & Demler, O. et al. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *American Journal of Psychiatry*, 163, 716-723.
- King, J. A., Barkley, R. A. & Barrett, S. (1998). Attention-deficit hyperactivity disorder and the stress response. *Biologische Psychiatrie*, 44, 72-74. (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008)
- Kirschbaum, C., Pirke, K.-M. & Hellhammer, D. H. (1993). The “Trier Social Stress Test”—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28, 76–81.
- Kleiger, R. E., Stein, P. K. & Bigger, J. T. jr. (2005). Heart Rate Variability: Measurement and Clinical Utility. *Annals of noninvasive electrocardiology*, 10, 88-101.
- Knye, M., Roth, N., Westhus, W. & Heine, A. (1996). Continuous Performance Test (CPT).
- Konrad, K. & Rösler, M. (2009). Aufmerksamkeits-/Hyperaktivitätssyndrom in der Lebensspanne. *Der Nervenarzt*, 80, 1302-1311.
- Kopp, B. & Wessel, K. (2008). Neuropsychologie der Aufmerksamkeit. *Aktuelle Neurologie*, 35, 16-27.
- Krause, J. & Krause, K.-H. (2009). *ADHS im Erwachsenenalter [ADHD in adulthood]* (3rd ed.). Stuttgart, Germany: Schattauer.
- Lackschewitz, H., Hüther, G. & Kröner-Herwig, B. (2008). Physiological and psychological stress responses in adults with attention- deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Psychoneuroendocrinology*, 33, 612-624.

- Lane, R. D., McRae, K., Reiman, E. M., Chen, K., Ahern, G. L. & Thayer, J. F. (2009). Neural correlates of heart rate variability during emotion. *Neuroimage*, 44(1), 213-222.
- Lauth, G. W. & Raven, H. (2009). Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) im Erwachsenenalter. Ein Review. *Psychotherapeutenjournal*, 1, 17-30.
- Lupien, S. J., Gillin, C. J. & Hauger, R. L. (1999). Working memory is more sensitive than declarative memory to the acute effects of corticosteroids: a dose-response study in humans. *Behavioural Neuroscience*, 113, 420-430.
- Malliani, A., Pagani, M., Lombardi, F. & Cerutti, S. (1991). Cardiovascular neural regulation explored in frequency domain. *Circulation*, 84, 482-492.
- Malliani, A., Pagani, M. & Lombardi, F. (1994). Physiology and clinical implications of variability of cardiovascular parameters with focus on heart rate and blood pressure. *American Journal of Cardiology*, 73, 3C-9C.
- Marchetta, N., Hurks, P., De Sonnevile, L., Krabbendam, L. & Jolles, J. (2008). Sustained and focused attention deficits in adult ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 11, 664-676. doi: 10.1177/1087054707305108
- Moray, N. (1970). *Attention: Selective processes in vision and hearing*. New York: Academic Press. (zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001)
- Neisser, U. (1979). *Kognition und Wirklichkeit. Prinzipien und Implikationen der kognitiven Psychologie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Neumann, O. (1996). *Theorien der Aufmerksamkeit*. In O. Neumann & A. Sanders (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C, Theorie und Forschung*. Kognition. Bd. 2. Aufmerksamkeit (S. 559-634). Göttingen, Germany: Hogrefe.
- Neumann, O. (1971). *Aufmerksamkeit*. In J. Ritter (Hrsg.). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Bd. 1. Basel, Stuttgart: Schwabe. (zitiert nach Neumann, 1996)
- Oosterlaan, J., Logan, G. D. & Sergeant, J. A. (1998). Response inhibition in AD/HD, CD, comorbid AD/HD + CD, anxious, and control children: a meta-analysis of studies with the stop task. *Journal Child Psychology Psychiatry*, 19, 411-425.
- Pagani, M., Lombardi, F., Guzzetti, S., Rimoldi, O., Furlan, R. & Pizzinelli, P. et al. (1986). Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympatho-vagal interaction in man and conscious dog. *Circulation Research*, 59, 178-193.
- Parasuraman, R. (1998). *The attentive brain*. Cambridge, MA: MIT Press. (zitiert nach Trimmel, 2010a)

- Pillsbury, W. B. (1908). *Attention*. London: George Allen & Unwin. (zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001)
- Posner, M. I. & Boies, S. J. (1971). Components of attention. *Psychological Review*, 78, 391-408.
- Quay, H. C. (1997). Inhibition and attention deficit hyperactivity disorder. *The Journal of abnormal Psychology*, 25, 7-13. (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008)
- Resnick, R. J. (2004). *Die verborgene Störung – ADHS bei Erwachsenen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Retz-Junginger, P., Retz, W., Blocher, D., Weijers, H.-G., Trott, G.-E. & Wender, P.-H. et al. (2002). Wender Utah Rating Scale (WURS-k) Die deutsche Kurzform zur retrospektiven Erfassung des hyperkinetischen Syndroms bei Erwachsenen. *Der Nervenarzt*, 73, 830-838.
- Rothenberger, A., Banaschewski, T., Siniatchkin, M. & Heinrich, H. (2003). *Entwicklungsneurophysiologie*. In B. Herpertz-Dahlmann, F. Resch, M., Schulte-Markwort, A. Warnke (Hrsg.). *Entwicklungspsychiatrie* (S. 50-84). Stuttgart: Schattauer. (zitiert nach Banaschewski et al., 2004)
- Rösler, M., Retz-Junginger, P., Retz, W. & Stieglitz, R. D. (2008a). HASE – Homburger Skalen zur Diagnostik der ADHS im Erwachsenenalter. Göttingen: Hogrefe.
- Rösler, M., Retz, W., Retz-Junginger, P., Stieglitz, R. D., Kessler, H. & Reimherr, F. et al. (2008b). ADHS-Diagnose bei Erwachsenen nach DSM-IV, ICD-10 und den UTAH- Kriterien. *Der Nervenarzt*, 79, 320-327.
- Rogeness, G. A., Cepeda, C., Macedo, C. A., Fischer, C. & Harris, W. R. (1990). Differences in heart rate and blood pressure in children with conduct disorder, major depression, and separation anxiety. *Psychiatry Research*, 33, 199-206. (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008)
- Ryan, N. D. (1998). Psychoneuroendocrinology of children and adolescents. *Psychiatric Clinics of North America*, 21, 4 35-441. (zitiert nach Lackschewitz et al., 2008)
- Schandry, R. (1998). *Lehrbuch Psychophysiologie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schmidt, S. (2009a). Dissertation: Konstruktion, Validierung und Normierung des ADHS-Screening für Erwachsene: Die psychometrischen Eigenschaften der Fragebogen ADHS-LE und ADHS-E. Zugriff am 13.10.2010. Verfügbar unter http://www.zrf.uni-bremen.de/zkpr/base/top_r02/user_pages/a0037/pub.pdf

- Schmidt, S. & Petermann, F. (2009b). ADHS Screening für Erwachsene: Langversion (ADHS-LE).
- Sergeant, J. A., Oosterlaan, J. & van der Meere, J. (1999). *Information processing and energetic factors in attention-deficit/hyperactivity disorder*. In H. C. Quay & A. Hogan (Eds.). *Handbook of disruptive behaviour disorders* (pp. 75-104). New York: Plenum.
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17, 354-381. Zugriff am 05.10.2010. Verfügbar unter http://www.escardio.org/guidelines-surveys/esc-guidelines/Scientific_Statements/Documents/guidelines-Heart-Rate-Variability-FT-1996.pdf
- ten Hoopen, G. (1996). *Auditive Aufmerksamkeit*. In O. Neumann & A. Sanders (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C, Theorie und Forschung*. Kognition. Bd. 2. Aufmerksamkeit (S. 115-161). Göttingen, Germany: Hogrefe.
- Thayer, J. F. & Brosschot, J. F. (2005). Psychosomatics and psychopathology: looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology*, 30, 1050-1058.
- Treisman, A. M. (1964). Selective attention in man. *British Medical Bulletin*, 20, 12-16.
- Trimmel, M. (2000). Aufmerksamkeitsleistungstest (AUF10).
- Trimmel, M. (2009). *Wissenschaftliches Arbeiten in Psychologie und Medizin*. (1.Auflage). Stuttgart: facultas wuv UTB.
- Trimmel, M. (2010a). *Aufmerksamkeit*. In: W. Heiß (Hrsg.), *Altersmedizin aktuell*. (Kapitel 3.2.1.5.). Heidelberg: Hüthig, Jehle, Rehm - ecomed Medizin
- Trimmel M., Trimmel K., Tischler C., Langer G. & Kaufmann G. (2010b). *Aufmerksamkeitsstörungen*. In W. Heiß (Hrsg.), *Altersmedizin aktuell*. Heidelberg: Hüthig, Jehle, Rehm - ecomed Medizin.
- Uebel, H., Albrecht, B., Asherson, P., Börger, N. A., Butler, L. & Chen, W. et al. (2010). Performance variability, impulsivity errors and the impact of incentives as gender-independent endophenotypes for ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(2), 210-218. doi: 10.1111/j.1469-7610.2009.02139.x
- Van Lang, N. D. J., Tulen, J. H. M., Kallen, V. L., Rosbergen, B., Dieleman, G. & Ferdinand, R. F. (2007). Autonomic reactivity in clinically referred children attention-deficit/hyperactivity disorder

- versus anxiety disorder. *European Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 16, 71–78.
- Vorstand der Bundesärztekammer. (2005). Stellungnahme zur Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung. Zugriff am 14.04.2011. Verfügbar unter <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=0.7.47.3161.3163>
- Weiss, G. & Hechtman, L. (1993). *Hyperactive Children Grown Up: ADHD in Children, Adolescents and Adults*. Guildford. (zitiert nach Fayyad et al., 2007)
- Wender, P. (1995). *Attention-deficit hyperactivity disorder in adults*. Oxford: University Press. (zitiert nach Schmidt, 2009a)
- WHO Composite International Diagnostic Interview. (2003). Screening-Test mit Selbstbeurteilungs-Skala V1.1 für Erwachsene mit ADHS (ASRS-V1.1). Zugriff 24.05.2010. Verfügbar unter: <http://www.hcp.med.harvard.edu/ncs/ftplib/adhd/6Q-German.pdf>
- World Health Organization. (1994). *Internationale Klassifikation der Krankheiten 10 (ICD-10)*. (dt. Übersetzung). Köln: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information.
- Wundt, W. (1903). *Grundzüge der physiologischen Psychologie*. (5. Auflage). Leipzig: Engelmann. (zitiert nach Heubrock & Petermann, 2001)
- Zhibin, L., Snieder, H., Shaoyong, S., Xiuhua, D., Thayer, J. F. & Treiber, F. A. et al. (2009). A longitudinal study in youth of heart rate variability at rest and in response to stress. *International Journal of Psychophysiology*, 73, 212-217.
- Zimmermann, P. & Fimm, B. (1994). Testbatterie zur Aufmerksamkeitsüberprüfung (TAP).

A. Anhang

A.1. Fragebogenauswertung

Tabelle A.1.: Übersicht der Versuchspersonen und deren Auffälligkeiten für ADHS in den verschiedenen Fragebögen, wobei die gelb markierten Werte eine Auffälligkeit und die rot markierten eine klinische Diagnose für ADHS bedeuten.

VP n	Al ter	G es ch.	ADHSE		IC D 10	DSM IV												ASRS				CAARS								
			Scr ee n g	La ng		unaufmerksam			hyperaktiv-impulsiv			Mischtyp			Scr ee n g Tri mm	Scr ee n g Int	unauf merk sam (UA)	hypera ktiv (HYP)	Inattent ion/Me mory Proble ms (A)	Hypera ctivity/ Restles sness (B)	Impulsi vity/Em otional Lability (C)	Proble ms with Self- Concept (D)	DSM-IV Inattenti ve Sympto ms (E)	DSM-IV Hyperactive- Impulsive Symptoms (F)	DSM-IV ADHD Symptom s Total (G=E+F)	ADH D Inde x (H)				
						6 Mo n	7 Jah r	12 Jah r	6 Mon	7 Jah r	12 Ja hr	6 Mon	7 Jah r	12 Ja hr																
68	48	w	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	10	1	8	4	4	3	5	8	6				
29	20	w	11	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	7	5	7	5	2	1	3	5				
32	21	w	12	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	11	1	5	8	5	1	3	4	5				
80	23	m	8	23	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2	22	9	1	19	8	2	3	9	12	8				
8	26	m	12	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	15	8	10	5	4	5	0	5	4				
76	49	m	14	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	6	8	7	1	2	2	4	2				
3	23	w	10	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	17	21	7	9	4	5	5	0	5	4				
72	22	w	9	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	4	6	7	6	0	3	3	3				
42	19	w	14	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	11	6	12	2	6	1	1	2	4				
5	21	w	14	30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	8	10	5	10	3	5	8	7				
67	22	m	13	30	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8	10	3	8	11	3	6	1	7	9				
46	20	w	19	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	11	1	4	7	6	3	4	7	5				
11	22	m	16	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	8	5	12	10	3	4	10	14	5				
74	25	w	16	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	22	18	11	7	3	5	6	1	7	6				
50	25	w	15	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	16	4	8	5	5	4	0	4	7				
62	21	m	19	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	8	6	2	6	4	2	6	5				
64	24	w	16	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	12	3	9	7	9	2	2	4	7				
66	35	w	19	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	6	7	4	6	1	7	5				
19	39	m	17	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	13	7	10	7	6	0	8	3	11	7				
44	23	m	15	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	27	16	9	11	6	1	8	5	13	6				
58	21	w	17	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	21	10	7	12	11	2	3	9	12	11				
52	20	m	21	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	4	10	10	6	11	4	6	10	13				
100	28	m	15	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	14	4	9	10	7	5	8	2	10	10				
71	27	m	18	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	14	16	13	5	8	7	11	4	15	12				
33	22	m	14	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	4	5	10	15	11	4	5	5	10	12				
97	26	m	20	44	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	9	2	4	10	1	2	3	7	10	6				
24	23	w	19	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	13	19	5	8	5	11	3	7	10	10				
57	26	w	16	45	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	10	14	4	12	7	4	4	8	12	9				
6	20	w	17	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	12	12	12	10	8	12	7	4	11	11				
34	23	w	22	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5	4	5	4	18	2	2	4	12				
54	22	w	23	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	13	8	8	10	10	8	7	4	11	9				
55	25	w	25	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	17	14	10	15	6	6	2	5	7	7				

Fortsetzung der Tabelle A.1.:

77	26	w	26	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	11	9	6	13	7	7	4	11	8	
87	18	m	20	48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	23	9	6	10	12	6	5	8	13	9	
17	21	m	22	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	12	14	9	15	8	8	6	6	12	11	
88	29	w	16	49	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	13	7	4	16	8	1	3	8	11	9	
12	19	w	21	50	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	12	9	12	11	10	7	4	9	13	4	
20	27	m	21	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	19	6	13	17	5	7	7	4	11	12	
63	29	m	16	51	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	9	13	7	8	10	6	5	4	9	8	
98	24	w	17	51	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	2	16	14	13	10	16	6	10	7	17	14
13	22	w	18	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	19	8	9	6	6	2	5	7	10	
27	25	w	22	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	14	3	4	1	3	1	2	3	2	
2	21	w	23	53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	4	10	10	11	2	5	7	7	
31	20	w	20	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	12	14	9	16	9	11	6	5	11	12	
81	21	m	17	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	10	7	10	6	4	4	7	11	8	
47	26	w	30	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	13	5	5	10	11	10	3	3	6	8	
59	23	m	21	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	7	11	15	10	7	7	10	17	12	
21	21	w	21	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	13	12	17	13	9	8	12	8	20	7	
26	18	w	20	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	9	8	13	17	8	3	12	5	17	7	
39	19	w	24	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	5	18	12	4	7	9	5	14	14	
43	19	w	23	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15	11	8	10	11	6	5	6	11	12	
70	19	w	22	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	16	4	3	14	15	2	1	3	7	
101	35	m	29	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4	11	8	7	5	8	3	11	7	
10	25	w	21	58	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3	3	16	15	10	18	10	3	6	11	17	11	
18	26	m	22	58	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	14	6	9	8	15	9	5	10	15	10	
25	21	w	25	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	12	7	9	10	9	6	4	10	10	
37	24	w	24	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	4	3	4	3	0	2	3	5	4		
82	27	w	26	58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	13	7	12	16	3	6	9	15	13		
14	19	w	25	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	9	7	13	10	2	5	7	9		
4	23	m	20	61	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	3	12	13	9	19	11	1	7	14	21	10
16	19	w	21	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	10	7	10	11	5	3	6	9	11	
36	22	w	32	61	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2	5	4	10	29	7	4	10	18	28	17
61	27	w	26	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	15	12	3	16	10	8	3	8	11	12	
65	25	w	24	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5	4	12	11	4	2	6	9	
90	59	m	22	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	18	20	11	20	10	11	9	7	16	12	
7	24	w	23	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	18	11	5	12	10	8	5	13	9	
15	20	w	26	65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	13	6	13	9	7	6	6	12	8	
22	21	m	25	65	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	7	4	10	8	10	4	10	4	14	12	
48	25	m	17	65	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	23	20	21	23	9	11	14	9	23	18
69	27	m	29	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	19	7	6	11	10	5	6	11	12	

Ende der Tabelle A.1.:

1	23	w	23	67	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4	3	5	12	22	11	6	11	16	6	22	14
40	24	m	29	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	19	8	13	9	9	7	7	14	9
49	28	m	30	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	14	16	12	6	3	7	4	6	10	4
35	61	m	24	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	11	11	11	12	3	6	8	14	12
78	32	w	27	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	16	13	9	11	5	8	6	5	11	8	
73	24	w	29	71	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	11	11	10	13	6	8	8	16	10	
38	28	w	33	73	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2	14	10	14	11	18	6	7	9	16	12
28	25	m	31	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	14	7	16	16	7	5	10	10	20	15
56	23	w	30	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	13	9	12	3	11	14	8	2	10	14
60	24	m	32	75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	8	12	7	18	10	5	3	8	11	15
41	24	w	33	76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	21	7	16	16	11	8	12	11	23	11
53	30	m	27	82	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4	5	22	17	18	19	14	7	17	10	27	16
75	22	w	37	83	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	3	3	21	14	23	17	24	16	8	10	18	20
45	25	m	33	85	1	0	1	1	0	1	0	0	2	1	3	4	11	8	16	21	14	9	10	10	20	12
9	25	w	34	94	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	4	8	4	13	16	15	16	13	9	22	21
93	27	m	42	94	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	5	32	14	30	13	15	4	23	7	30	22
92	58	m	29	95	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	5	25	20	18	23	15	6	16	12	28	19
51	23	w	47	97	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	18	11	16	24	24	3	10	18	28	22
94	40	w	28	97	3	1	1	1	0	1	1	1	2	2	5	5	21	24	11	25	12	10	12	14	26	18
23	23	w	34	98	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	15	26	13	22	22	9	8	14	22	20
30	23	w	43	107	2	1	0	1	0	0	1	1	0	2	4	4	17	19	20	18	18	11	16	11	27	20
99	24	w	35	107	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	3	2	19	23	17	22	21	14	14	15	29	23
96	46	w	42	111	3	1	1	1	1	0	0	2	1	1	4	4	29	20	29	17	21	10	17	12	29	23
79	33	m	41	114	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	6	23	16	20	18	22	9	12	10	22	19
89	25	w	44	114	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	4	13	10	18	19	22	10	16	13	29	22
95	59	m	46	119	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	4	26	22	20	20	24	12	18	17	35	24
83	42	w	47	120	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	4	4	32	18	34	15	21	8	22	14	36	21
91	29	m	45	122	3	1	0	1	1	1	1	2	1	2	5	5	27	34	20	35	22	7	17	23	40	23
86	53	m	43	124	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4	21	29	21	26	17	6	15	20	35	16
84	46	w	45	132	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	5	21	26	15	30	17	10	13	18	31	22

A.2. Deskriptive Statistik

Tabelle A.2.: Deskriptive Statistik der Fragebogendaten

Variable	Deskriptive Statistik (Gesamtfile 100 TPn FB+AUF)				
	Mittelw.	Stdabw.	Minimum	Maximum	N
ADHSE_L2: =v305	60,54000	26,23723	10,00000	132,0000	100
ADHSE_Screening2: =v304	24,25000	9,43813	8,00000	47,0000	100
Summe_ICD-10_UA:	2,35000	2,80106	0,00000	9,0000	100
Summe_ICD-10_HYP:	0,69000	1,22016	0,00000	5,0000	100
Summe_ICD-10_IMP:	0,77000	1,30155	0,00000	4,0000	100
DSM-IV_6Monate_UA: =v309	2,29000	2,76813	0,00000	9,0000	100
DSM-IV_6Monate_HYP: =v312	1,20000	1,42843	0,00000	6,0000	100
DSM-IV_6Monate_IMP: =v315	0,63000	1,01160	0,00000	3,0000	100
Summme_ASRS_Trimmel_Screening:	1,72000	1,60856	0,00000	5,0000	100
Summme_ASRS_Internet_WHO:	1,91000	1,61492	0,00000	6,0000	100
ASRS_Langform_UA: =v369	13,87000	6,57767	1,00000	32,0000	100
ASRS_Langform_HYP: =v370	12,14000	6,27810	0,00000	34,0000	100
Summe_CAARS_UA(A): =v360	10,53000	6,38251	1,00000	34,0000	100
Summe_CAARS_HYP(B): =v361	12,59000	6,39775	3,00000	35,0000	100
Summe_CAARS_IMP(C): =v362	10,37000	5,49684	1,00000	24,0000	100
Summe_CAARS_Probleme/Selbstkonzept(D): =v363	6,99000	3,67216	0,00000	18,0000	100
Summe_CAARS_DSM-IV_UA_Symptome(E): =v364	7,25000	4,91211	0,00000	23,0000	100
Summe_CAARS_DSM-IV_HYP/IMP_Symptome(F): =v365	7,00000	4,70332	0,00000	23,0000	100
Summe_CAARS_ADHSTotal_E-F(G): =v366	14,25000	8,60042	2,00000	40,0000	100
Summe_CAARS_ADHS-Index(H): =v367	11,14000	5,53231	2,00000	24,0000	100

A.3. Zeitprotokoll

Tabelle A.3.: Zeitprotokoll für die Untersuchung der unterschiedlichen Bedingungen

[illegible]

A.4. HRV-Zeittabelle

Tabelle A.4.: Zeittabelle, mit den Zeiten, die für die Auswertung der HRV für die verschiedenen Bedingungen analysiert und rausgespielt wurden.

Co de	FB	Base 1	Base 2	AUF_1	AUF_2	AUF_3	AUF_4	AUF_5	AUF_6	AUF_7	AUF_8	VIGI_1	VIGI_2	VIGI_3	WMT_1	WMT_2
A1	10:43:55	10:49:49	10:55:27	11:03:00	11:08:00	11:13:00	11:18:00	11:23:00	11:28:00	11:33:00	11:38:00	11:51:40	11:56:40	12:01:40	12:15:47	12:20:47
A2	08:51:58	09:09:36	09:15:37	09:23:29	09:28:29	09:33:29	09:38:29	09:43:29	09:48:29	09:53:29	09:58:29	10:09:47	10:14:47	10:19:47	10:35:01	10:40:01
A3	13:02:01	13:07:30	13:18:33	13:25:40	13:30:40	13:35:40	13:40:40	13:45:40	13:50:40	13:55:40	14:00:40	14:12:50	14:17:50	14:22:50	14:37:10	14:42:10
A4	16:53:33	16:59:54	17:06:20	17:14:55	17:19:55	17:24:55	17:29:55	17:34:55	17:39:55	17:44:55	17:49:55	18:02:08	18:07:08	18:12:08	18:29:26	18:34:26
A5	17:01:38	17:07:00	17:12:50	17:19:50	17:24:50	17:29:50	17:34:50	17:39:50	17:44:50	17:49:50	17:54:50	18:06:05	18:11:05	18:16:05	18:29:28	18:34:28
A6	13:29:54	13:35:15	13:41:13	13:49:24	13:54:24	13:59:24	14:04:24	14:09:24	14:14:24	14:19:24	14:24:24	14:36:12	14:41:12	14:46:12	14:59:10	15:04:10
A7	09:16:33	09:21:58	09:27:32	09:34:41	09:39:41	09:44:41	09:49:41	09:54:41	09:59:41	10:04:41	10:09:41	10:18:29	10:23:29	10:28:29	10:40:48	10:45:48
A8	17:06:03	17:11:32	17:17:11	17:25:54	17:30:54	17:35:54	17:40:54	17:45:54	17:50:54	17:55:54	18:00:54	18:20:41	18:25:41	18:30:41	18:50:23	18:55:23
A9	08:55:18	09:00:55	09:06:42	09:13:53	09:18:53	09:23:53	09:28:53	09:33:53	09:38:53	09:43:53	09:48:53	10:01:16	10:06:16	10:11:16	10:23:23	10:28:23
A10	13:29:11	13:34:43	13:41:00	13:49:11	13:54:11	13:59:11	14:04:11	14:09:11	14:14:11	14:19:11	14:24:11	14:41:27	14:46:27	14:51:27	15:10:00	15:15:00
A11	16:33:21	16:38:44	16:44:43	16:51:19	16:56:19	17:01:19	17:06:19	17:11:19	17:16:19	17:21:19	17:26:19	17:42:54	17:47:54	17:52:54	18:07:02	18:12:02
A12	08:54:11	08:59:42	09:05:17	09:15:21	09:20:21	09:25:21	09:30:21	09:35:21	09:40:21	09:45:21	09:50:21	10:07:07	10:12:07	10:17:07	10:29:30	10:34:30
A13	16:14:17	16:20:00	16:25:40	16:32:11	16:37:11	16:42:11	16:47:11	16:52:11	16:57:11	17:02:11	17:07:11	17:19:15	17:24:15	17:29:15	17:40:54	17:45:54
A14	09:37:26	09:47:45	09:53:14	10:00:45	10:05:45	10:10:45	10:15:45	10:20:45	10:25:45	10:30:45	10:35:45	10:49:32	10:54:32	10:59:32	11:11:30	11:16:30
A15	09:06:52	09:12:14	09:18:14	09:25:37	09:30:37	09:35:37	09:40:37	09:45:37	09:50:37	09:55:37	10:00:37	10:20:35	10:25:35	10:30:35	10:43:12	10:48:12
A16	13:28:26	13:34:00	13:39:49	13:46:39	13:51:39	13:56:39	14:01:39	14:06:39	14:11:39	14:16:39	14:21:39	14:43:33	14:48:33	14:53:33	15:06:01	15:11:01
A17	16:17:25	16:22:54	16:28:31	16:35:43	16:40:43	16:45:43	16:50:43	16:55:43	17:00:43	17:05:43	17:10:43	17:24:56	17:29:56	17:34:56	17:58:05	18:03:05
A18	09:08:13	09:13:48	09:19:44	09:28:34	09:33:34	09:38:34	09:43:34	09:48:34	09:53:34	09:58:34	10:03:34	10:29:20	10:34:20	10:39:20	10:41:00	10:46:05
A19	13:10:25	13:15:52	13:21:30	13:28:57	13:33:57	13:38:57	13:43:57	13:48:57	13:53:57	13:58:57	14:03:57	14:15:52	14:20:52	14:25:52	14:39:05	14:44:05
A20	16:05:44	16:11:00	16:16:43	16:23:34	16:28:34	16:33:34	16:38:34	16:43:34	16:48:34	16:53:34	16:58:34	17:09:39	17:14:39	17:19:39	17:32:20	17:37:20

Fortsetzung der Tabelle A.4.:

A21	08:51:58	08:58:08	09:03:43	09:10:44	09:15:44	09:20:44	09:25:44	09:30:44	09:35:44	09:40:44	09:45:44	09:55:22	10:00:22	10:05:22	10:19:27	10:24:27
A22	11:20:52	11:26:26	11:34:04	11:40:55	11:45:55	11:50:55	11:55:55	12:00:55	12:05:55	12:10:55	12:15:55	12:28:21	12:33:21	12:38:21	12:51:17	12:56:17
A23	16:30:43	16:36:17	16:42:03	16:49:26	16:54:26	16:59:26	17:04:26	17:09:26	17:14:26	17:19:26	17:24:26	17:41:28	17:46:28	17:51:28	18:04:19	18:09:19
A24	08:54:09	08:59:36	09:05:10	09:11:40	09:16:40	09:21:40	09:26:40	09:31:40	09:36:40	09:41:40	09:46:40	09:58:33	10:03:33	10:08:33	10:20:48	10:25:48
A25	14:45:40	14:51:39	14:57:10	15:04:10	15:09:10	15:14:10	15:19:10	15:24:10	15:29:10	15:34:10	15:39:10	15:52:39	15:57:39	16:02:39	16:17:10	16:22:10
A26	08:14:28	08:19:58	08:25:10	08:32:05	08:37:05	08:42:05	08:47:05	08:52:05	08:57:05	09:02:05	09:07:05	09:19:04	09:24:04	09:29:04	09:41:32	09:46:32
A27	10:38:44	10:45:23	10:51:05	10:56:38	11:01:38	11:06:38	11:11:38	11:16:38	11:21:38	11:26:38	11:31:38	11:42:00	11:47:00	11:52:00	12:06:20	12:11:20
A28	16:24:55	16:30:29	16:36:12	16:43:16	16:48:16	16:53:16	16:58:16	17:03:16	17:08:16	17:13:16	17:18:16	17:35:52	17:40:52	17:45:52	17:57:30	18:02:30
A29	08:42:04	08:48:00	08:53:56	09:01:15	09:06:15	09:11:15	09:16:15	09:21:15	09:26:15	09:31:15	09:36:15	09:49:21	09:54:21	09:59:21	10:12:44	10:17:44
A30	11:49:57	11:55:38	12:01:11	12:08:50	12:13:50	12:18:50	12:23:50	12:28:50	12:33:50	12:38:50	12:43:50	12:56:00	13:01:00	13:06:00	13:18:10	13:23:10
A31	15:27:30	15:34:00	15:39:42	15:46:07	15:51:07	15:56:07	16:01:07	16:06:07	16:11:07	16:16:07	16:21:07	16:33:35	16:38:35	16:43:35	16:55:00	17:00:00
A32	13:04:32	13:10:00	13:15:48	13:23:14	13:28:14	13:33:14	13:38:14	13:43:14	13:48:14	13:53:14	13:58:14	14:14:59	14:19:59	14:24:59	14:37:50	14:42:50
A33	11:37:07	11:43:00	11:48:48	11:55:42	12:00:42	12:05:42	12:10:42	12:15:42	12:20:42	12:25:42	12:30:42	12:40:51	12:45:51	12:50:51	13:03:16	13:08:16
A34	14:17:21	14:23:04	14:28:48	14:37:28	14:42:28	14:47:28	14:52:28	14:57:28	15:02:28	15:07:28	15:12:28	15:23:35	15:28:35	15:33:35	15:45:30	15:50:30
A35	09:40:25	09:45:52	09:51:12	09:56:30	10:01:30	10:06:30	10:11:30	10:16:30	10:21:30	10:26:30	10:31:30	10:45:43	10:50:43	10:55:43	11:10:30	11:15:30
A36	15:43:52	15:49:35	15:55:14	16:02:44	16:07:44	16:12:44	16:17:44	16:22:44	16:27:44	16:32:44	16:37:44	16:51:01	16:56:01	17:01:01	17:18:46	17:23:46
A37	08:41:48	08:47:15	08:52:40	08:59:45	09:04:45	09:09:45	09:14:45	09:19:45	09:24:45	09:29:45	09:34:45	09:47:03	09:52:03	09:57:03	10:11:35	10:16:35
A38	11:54:08	11:59:36	12:05:22	12:12:47	12:17:47	12:22:47	12:27:47	12:32:47	12:37:47	12:42:47	12:47:47	13:02:48	13:07:48	13:12:48	13:26:01	13:31:01
A39	14:56:25	15:02:00	15:07:42	15:14:51	15:19:51	15:24:51	15:29:51	15:34:51	15:39:51	15:44:51	15:49:51	16:01:54	16:06:54	16:11:54	16:23:50	16:28:50
A40	08:48:55	08:54:24	09:00:22	09:08:46	09:13:46	09:18:46	09:23:46	09:28:46	09:33:46	09:38:46	09:43:46	09:57:24	10:02:24	10:07:24	10:19:13	10:24:13

Fortsetzung der Tabelle A.4.:

A41	11:50:02	11:55:40	12:01:14	12:08:44	12:13:44	12:18:44	12:23:44	12:28:44	12:33:44	12:38:44	12:43:44	12:55:39	13:00:39	13:05:39	13:17:46	13:22:46
A42	14:52:01	14:57:36	15:03:20	15:10:33	15:15:33	15:20:33	15:25:33	15:30:33	15:35:33	15:40:33	15:45:33	15:57:10	16:02:10	16:07:10	16:19:00	16:24:00
A43	09:02:19	09:07:40	09:13:25	09:20:27	09:25:27	09:30:27	09:35:27	09:40:27	09:45:27	09:50:27	09:55:27	10:05:00	10:10:00	10:15:00	10:28:00	10:33:00
A44	12:18:27	12:42:26	12:47:53	12:54:37	12:59:37	13:04:37	13:09:37	13:14:37	13:19:37	13:24:37	13:29:37	13:45:53	13:50:53	13:55:53	14:14:23	14:19:23
A45	15:16:58	15:22:26	15:27:45	15:34:13	15:39:13	15:44:13	15:49:13	15:54:13	15:59:13	16:04:13	16:09:13	16:18:38	16:23:38	16:28:38	16:41:20	16:46:20
A46	10:51:00	10:56:36	11:02:14	11:09:20	11:14:20	11:19:20	11:24:20	11:29:20	11:34:20	11:39:20	11:44:20	11:59:11	12:04:11	12:09:11	12:21:48	12:26:48
A47	14:00:28	14:06:25	14:12:07	14:20:13	14:25:13	14:30:13	14:35:13	14:40:13	14:45:13	14:50:13	14:55:13	15:10:31	15:15:31	15:20:31	15:32:06	15:37:06
A48	16:25:28	16:31:51	16:37:24	16:46:24	16:51:24	16:56:24	17:01:24	17:06:24	17:11:24	17:16:24	17:21:24	17:32:55	17:37:55	17:42:55	17:53:36	17:58:36
A49	09:38:55	09:45:30	09:51:00	09:58:03	10:03:03	10:08:03	10:13:03	10:18:03	10:23:03	10:28:03	10:33:03	10:47:38	10:52:38	10:57:38	11:13:45	11:18:45
A50	15:50:25	15:55:51	16:01:08	16:07:31	16:12:31	16:17:31	16:22:31	16:27:31	16:32:31	16:37:31	16:42:31	16:53:22	16:58:22	17:03:22	17:15:05	17:20:05
A51	14:11:41	14:17:49	14:23:22	14:30:40	14:35:40	14:40:40	14:45:40	14:50:40	14:55:40	15:00:40	15:05:40	15:18:45	15:23:45	15:28:45	15:40:02	15:45:02
A52	09:06:52	09:12:28	09:17:45	09:24:33	09:29:33	09:34:33	09:39:33	09:44:33	09:49:33	09:54:33	09:59:33	10:12:40	10:17:40	10:22:40	10:34:50	10:39:50
A53	11:30:14	11:35:48	11:41:20	11:49:44	11:54:44	11:59:44	12:04:44	12:09:44	12:14:44	12:19:44	12:24:44	12:35:35	12:40:35	12:45:35	12:59:18	13:04:18
A54	09:21:59	09:27:47	09:33:10	09:39:50	09:44:50	09:49:50	09:54:50	09:59:50	10:04:50	10:09:50	10:14:50	10:29:38	10:34:38	10:39:38	10:51:27	10:56:27
A55	12:36:22	12:41:47	12:47:12	12:56:00	13:01:00	13:06:00	13:11:00	13:16:00	13:21:00	13:26:00	13:31:00	13:46:27	13:51:27	13:56:27	14:09:05	14:14:05
A56	15:31:13	15:36:40	15:42:30	15:49:21	15:54:21	15:59:21	16:04:21	16:09:21	16:14:21	16:19:21	16:24:21	16:35:10	16:40:10	16:45:10	16:58:14	17:03:14
A57	07:32:55	07:40:32	07:46:11	07:52:45	07:57:45	08:02:45	08:07:45	08:12:45	08:17:45	08:22:45	08:27:45	08:40:33	08:45:33	08:50:33	09:04:15	09:09:15
A58	09:50:55	10:02:45	10:08:10	10:15:04	10:20:04	10:25:04	10:30:04	10:35:04	10:40:04	10:45:04	10:50:04	11:03:13	11:08:13	11:13:13	11:24:08	11:29:08
A59	13:03:35	13:10:34	13:16:10	13:22:41	13:27:41	13:32:41	13:37:41	13:42:41	13:47:41	13:52:41	13:57:41	14:06:15	14:11:15	14:16:15	14:28:40	14:33:40
A60	14:01:46	14:07:25	14:13:10	14:19:38	14:24:38	14:29:38	14:34:38	14:39:38	14:44:38	14:49:38	14:54:38	15:18:08	15:23:08	15:28:08	15:39:35	15:44:35

Fortsetzung der Tabelle A.4.:

A61	09:46:11	09:56:36	10:02:12	10:09:42	10:14:42	10:19:42	10:24:42	10:29:42	10:34:42	10:39:42	10:44:42	10:58:15	11:03:15	11:08:15	11:20:24	11:25:24
A62	11:19:50	11:25:53	11:31:19	11:38:14	11:43:14	11:48:14	11:53:14	11:58:14	12:03:14	12:08:14	12:13:14	12:28:00	12:33:00	12:38:00	12:51:17	12:56:17
A63	14:42:35	14:48:05	14:53:38	15:00:19	15:05:19	15:10:19	15:15:19	15:20:19	15:25:19	15:30:19	15:35:19	15:47:08	15:52:08	15:57:08	16:09:28	16:14:28
A64	11:37:37	11:55:01	12:00:30	12:07:38	12:12:38	12:17:38	12:22:38	12:27:38	12:32:38	12:37:38	12:42:38	12:56:39	13:01:39	13:06:39	13:17:15	13:22:15
A65	10:41:12	10:46:53	10:52:10	10:59:10	11:04:10	11:09:10	11:14:10	11:19:10	11:24:10	11:29:10	11:34:10	11:46:48	11:51:48	11:56:48	12:09:22	12:14:22
A66	19:09:55	19:15:46	19:21:12	19:28:55	19:33:55	19:38:55	19:43:55	19:48:55	19:53:55	19:58:55	20:03:55	20:13:50	20:18:50	20:23:50	20:38:16	20:43:16
A67	16:20:13	16:25:55	16:31:07	16:38:06	16:43:06	16:48:06	16:53:06	16:58:06	17:03:06	17:08:06	17:13:06	17:25:52	17:30:52	17:35:52	17:47:43	17:52:43
A68	10:36:55	10:42:33	10:48:15	10:55:11	11:00:11	11:05:11	11:10:11	11:15:11	11:20:11	11:25:11	11:30:11	11:46:14	11:51:14	11:56:14	12:11:34	12:16:34
A69	13:29:28	13:35:00	13:40:16	13:47:42	13:52:42	13:57:42	14:02:42	14:07:42	14:12:42	14:17:42	14:22:42	14:35:47	14:40:47	14:45:47	14:53:00	14:58:00
A70	14:44:34	14:50:00	14:55:30	15:02:08	15:07:08	15:12:08	15:17:08	15:22:08	15:27:08	15:32:08	15:37:08	15:47:10	15:52:10	15:57:10	16:06:34	16:11:34
A71	17:55:45	18:01:08	18:06:53	18:14:12	18:19:12	18:24:12	18:29:12	18:34:12	18:39:12	18:44:12	18:49:12	19:01:04	19:06:04	19:11:04	19:23:34	19:28:34
A72	09:28:29	09:34:18	09:39:47	09:46:35	09:51:35	09:56:35	10:01:35	10:06:35	10:11:35	10:16:35	10:21:35	10:35:23	10:40:23	10:45:23	10:57:26	11:02:26
A73	17:30:47	17:37:02	17:42:27	17:48:50	17:53:50	17:58:50	18:03:50	18:08:50	18:13:50	18:18:50	18:23:50	18:37:53	18:42:53	18:47:53	19:00:34	19:05:34
A74	10:30:24	10:36:11	10:41:40	10:48:09	10:53:09	10:58:09	11:03:09	11:08:09	11:13:09	11:18:09	11:23:09	11:37:07	11:42:07	11:47:07	11:59:24	12:04:24
A75	12:31:55	12:37:50	12:43:26	12:50:34	12:55:34	13:00:34	13:05:34	13:10:34	13:15:34	13:20:34	13:25:34	13:36:51	13:41:51	13:46:51	13:57:56	14:02:56
A76	09:28:55	09:34:20	09:39:43	09:46:37	09:51:37	09:56:37	10:01:37	10:06:37	10:11:37	10:16:37	10:21:37	10:34:10	10:39:10	10:44:10	10:58:20	11:03:20
A77	12:10:55	12:16:39	12:22:08	12:28:17	12:33:17	12:38:17	12:43:17	12:48:17	12:53:17	12:58:17	13:03:17	13:12:31	13:17:31	13:22:31	13:33:40	13:38:40
A78	16:10:52	16:16:36	16:22:10	16:29:46	16:34:46	16:39:46	16:44:46	16:49:46	16:54:46	16:59:46	17:04:46	17:18:00	17:23:00	17:28:00	17:44:43	17:49:43
A79	10:48:44	10:54:33	11:00:10	11:07:27	11:12:27	11:17:27	11:22:27	11:27:27	11:32:27	11:37:27	11:42:27	11:59:31	12:04:31	12:09:31	12:23:36	12:28:36
A80	10:23:55	10:31:00	10:36:13	10:43:11	10:48:11	10:53:11	10:58:11	11:03:11	11:08:11	11:13:11	11:18:11	11:30:40	11:35:40	11:40:40	11:52:35	11:57:35

Ende der Tabelle A.4.:

A81	12:42:55	12:48:27	12:53:48	13:00:22	13:05:22	13:10:22	13:15:22	13:20:22	13:25:22	13:30:22	13:35:22	13:46:34	13:51:34	13:56:34	14:07:59	14:12:59
A82	17:49:08	17:55:31	18:01:09	18:08:50	18:13:50	18:18:50	18:23:50	18:28:50	18:33:50	18:38:50	18:43:50	18:58:34	19:03:34	19:08:34	19:23:14	19:28:14
A83	13:38:37	13:44:50	13:50:43	13:57:45	14:02:45	14:07:45	14:12:45	14:17:45	14:22:45	14:27:45	14:32:45	14:43:33	14:48:33	14:53:33	15:07:41	15:12:41
A84	15:33:59	15:39:52	15:45:25	15:53:26	15:58:26	16:03:26	16:08:26	16:13:26	16:18:26	16:23:26	16:28:26	16:42:52	16:47:52	16:52:52	17:08:50	17:13:50
A86	13:31:55	13:40:18	13:45:42	13:53:51	13:58:51	14:03:51	14:08:51	14:13:51	14:18:51	14:23:51	14:28:51	14:41:27	14:46:27	14:51:27	15:05:03	15:10:03
A87	17:45:15	17:51:00	17:56:15	18:03:03	18:08:03	18:13:03	18:18:03	18:23:03	18:28:03	18:33:03	18:38:03	18:51:44	18:56:44	19:01:44	19:13:48	19:18:48
A88	14:21:49	14:27:40	14:33:02	14:39:51	14:44:51	14:49:51	14:54:51	14:59:51	15:04:51	15:09:51	15:14:51	15:26:35	15:31:35	15:36:35	15:50:54	15:55:54
A89	16:15:27	16:21:08	16:26:29	16:33:06	16:38:06	16:43:06	16:48:06	16:53:06	16:58:06	17:03:06	17:08:06	17:21:40	17:26:40	17:31:40	17:45:21	17:50:21
A90	14:37:50	14:44:50	14:50:10	14:57:17	15:02:17	15:07:17	15:12:17	15:17:17	15:22:17	15:27:17	15:32:17	15:45:04	15:50:04	15:55:04	16:07:57	16:12:57
A91	17:06:04	17:11:50	17:17:12	17:23:19	17:28:19	17:33:19	17:38:19	17:43:19	17:48:19	17:53:19	17:58:19	18:09:10	18:14:10	18:19:10	18:30:38	18:35:38
A92	11:10:25	11:16:00	11:21:30	11:28:35	11:33:35	11:38:35	11:43:35	11:48:35	11:53:35	11:58:35	12:03:35	12:18:58	12:23:58	12:28:58	12:42:50	12:47:50
A93	10:58:47	11:06:09	11:11:40	11:21:45	11:26:45	11:31:45	11:36:45	11:41:45	11:46:45	11:51:45	11:56:45	12:12:20	12:17:20	12:22:20	12:34:21	12:39:21
A94	14:08:32	14:17:10	14:22:39	14:30:09	14:35:09	14:40:09	14:45:09	14:50:09	14:55:09	15:00:09	15:05:09	15:21:35	15:26:35	15:31:35	15:47:44	15:52:44
A95	16:27:55	16:34:35	16:40:00	16:47:29	16:52:29	16:57:29	17:02:29	17:07:29	17:12:29	17:17:29	17:22:29	17:40:23	17:45:23	17:50:23	18:05:11	18:10:11
A96	17:24:11	17:32:56	17:38:34									17:52:13	17:57:13	18:02:13		
A97	11:07:06	11:14:20	11:19:40	11:31:58	11:36:58	11:41:58	11:46:58	11:51:58	11:56:58	12:01:58	12:06:58	12:20:00	12:25:00	12:30:00	12:42:32	12:47:32
A98	11:06:57	11:12:36	11:18:03	11:27:21	11:32:21	11:37:21	11:42:21	11:47:21	11:52:21	11:57:21	12:02:21	12:19:24	12:24:24	12:29:24	12:44:10	12:49:10
A99	14:05:41	14:11:22	14:17:12	14:24:27	14:29:27	14:34:27	14:39:27	14:44:27	14:49:27	14:54:27	14:59:27	15:15:24	15:20:24	15:25:24	15:37:38	15:42:38
B1	09:16:11	09:22:20	09:27:45	09:34:03	09:39:03	09:44:03	09:49:03	09:54:03	09:59:03	10:04:03	10:09:03	11:16:50	11:21:50	11:26:50	11:33:55	11:38:55
B2	12:09:05	12:14:30	12:19:55	12:25:40	12:30:40	12:35:40	12:40:40	12:45:40	12:50:40	12:55:40	13:00:40	13:07:41	13:12:41	13:17:41	13:23:59	13:28:59

A.5. Kolmogorov-Smirnov-Test

Tabelle A.5.: Kolmogorov-Smirnov Test der Fragebogendaten, wobei die rot markierten Felder signifikante Ergebnisse darstellen.

Variable	Normalverteilungstest		
	N	max D	K-S p
Summe_Filter_ICD_10:	100	0,367765	p < ,01
ADHSE_L2: =v305	100	0,132758	p < ,10
ADHSE_Screening2: =v304	100	0,112682	p < ,20
DSM-IV_6Monate_UA_Typus_Group:	100	0,499454	p < ,01
DSM-IV_6Monate_HYP/IMP_Typus_Group:	100	0,532825	p < ,01
Summme_ASRS_Trimmel_Screening:	100	0,202781	p < ,01
Summme_ASRS_Internet_WHO:	100	0,203451	p < ,01
ASRS_Langform_UA: =v369	100	0,132116	p < ,10
ASRS_Langform_HYP: =v370	100	0,093513	p > 0,20
Summe_CAARS_UA(A): =v360	100	0,140649	p < ,05
Summe_CAARS_HYP(B): =v361	100	0,138136	p < ,05
Summe_CAARS_DSM-IV_UA_Symptome(E): =v364	100	0,149324	p < ,05
Summe_CAARS_Probleme/Selbstkonzept(D): =v363	100	0,106265	p > 0,20
Summe_CAARS_DSM-IV_HYP/IMP_Symptome(F): =v365	100	0,114666	p < ,15
Summe_CAARS_ADHSTotal_E-F(G): =v366	100	0,153191	p < ,05
Summe_CAARS_ADHS-Index(H): =v367	100	0,158233	p < ,05

Tabelle A.6.: Kolmogorov-Smirnov Test der Reaktionszeiten.

Variable	Normalverteilungstest		
	N	max D	K-S p
T1RT: mittlere Reaktionszeit (RT)	99	0,133245	p < ,10
T2RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,091713	p > 0,20
T3RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,108297	p < ,20
T11RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,092692	p > 0,20
T4RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,113860	p < ,20
T5RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,084627	p > 0,20
T6RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,072420	p > 0,20
T7RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,077839	p > 0,20
T8RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,117019	p < ,15
T9RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	99	0,097438	p > 0,20
T10RT: mittlere Reaktionszeit (RT) Richtig	100	0,061267	p > 0,20

Tabelle A.7.: Kolmogorov-Smirnov Test der Anzahl richtiger Reaktionen, wobei die rot markierten Felder signifikante Ergebnisse darstellen.

Variable	Normalverteilungstest		
	N	max D	K-S p
T1FRUEH: Anzahl verfrähter Reaktionen	99	0,209556	p < ,01
T1SPAET: Anzahl verspäteter Reaktionen	99	0,209556	p < ,01
T2N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,315394	p < ,01
T3N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,234085	p < ,01
T11N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,388414	p < ,01
T4N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,284726	p < ,01
T5N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,258656	p < ,01
T6N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,182594	p < ,01
T7N_RI: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,462023	p < ,01
T8N_R: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,294915	p < ,01
T9N_R: Anzahl (N) richtige Reaktionen gesamt	99	0,467426	p < ,01
T10NHIT: Anzahl Treffer	100	0,155705	p < ,05

Tabelle A.8.: Kolmogorov-Smirnov Test der HRV Parameter, wobei die rot markierten Felder signifikante Ergebnisse darstellen.

Variable	Normalverteilungstest		
	N	max D	K-S p
@15_rMSSD_ms_FB_FFT_1: 15_r-MSSD_ms_FB_FFT_1	100	0,148230	p < ,05
@15_rMSSD_ms_BL1_FFT_1: 15_r-MSSD_ms_BL1_FFT_1	100	0,141225	p < ,05
@15_rMSSD_ms_BL2_FFT_1: 15_r-MSSD_ms_BL2_FFT_1	100	0,133790	p < ,10
RMSSDMittelwertAUF:	99	0,143201	p < ,05
RMSSDMittelwertVigilanz:	99	0,136114	p < ,10
RMSSDMittelwertWMT:	98	0,135066	p < ,10
@14_SDNN_ms_FB_FFT_1: 14_SDNN_ms_FB_FFT_1	100	0,145980	p < ,05
@14_SDNN_ms_BL1_FFT_1: 14_SDNN_ms_BL1_FFT_1	100	0,102134	p > 0,20
@14_SDNN_ms_BL2_FFT_1: 14_SDNN_ms_BL2_FFT_1	100	0,122113	p < ,10
SDNNMittelwertAUF:	99	0,131015	p < ,10
SDNNMittelwertVigilanz:	99	0,134337	p < ,10
SDNNMittelwertWMT:	98	0,153194	p < ,05
@22_pNN50_FB_FFT_1: 22_pNN50_%_FB_FFT_1	100	0,214100	p < ,01
@22_pNN50_BL1_FFT_1: 22_pNN50_%_BL1_FFT_1	100	0,160688	p < ,05
@22_pNN50_BL2_FFT_1: 22_pNN50_%_BL2_FFT_1	100	0,165679	p < ,01
pNN50MittelwertAUF:	99	0,130352	p < ,10
pNN50MittelwertVigilanz:	99	0,161616	p < ,05
pNN50MittelwertWMT:	98	0,123266	p < ,10
@39_LF_FB_FFT_1: 39_LF_FB_FFT_1	100	0,218869	p < ,01
@39_LF_BL1_FFT_1: 39_LF_BL1_FFT_1	100	0,234817	p < ,01
@39_LF_BL2_FFT_1: 39_LF_BL2_FFT_1	100	0,231080	p < ,01
LFMittelwertAUF:	99	0,179206	p < ,01
LFMittelwertVigilanz:	99	0,226325	p < ,01
LFMittelwertWMT:	98	0,183222	p < ,01
@40_HF_FB_FFT_1: 40_HF_FB_FFT_1	100	0,226042	p < ,01
@40_HF_BL1_FFT_1: 40_HF_BL1_FFT_1	100	0,296660	p < ,01
@40_HF_BL2_FFT_1: 40_HF_BL2_FFT_1	100	0,237466	p < ,01
HFMittelwertAUF:	99	0,233282	p < ,01
HFMittelwertVigilanz:	99	0,277030	p < ,01
HFMittelwertWMT:	98	0,235065	p < ,01
@42_logLF_HF_FB_FFT_1: 42_logLF_HF_FB_FFT_1	100	0,054630	p > 0,20
@42_logLF_HF_BL1_FFT_1: 42_logLF_HF_BL1_FFT_1	100	0,124552	p < ,10
@42_logLF_HF_BL2_FFT_1: 42_logLF_HF_BL2_FFT_1	100	0,072170	p > 0,20
LFHFMittelwertAUF:	99	0,055570	p > 0,20
LFHFMittelwertVigilanz:	99	0,055693	p > 0,20
LFHFMittelwertWMT:	98	0,067071	p > 0,20

A.6. Korrelationen

Tabelle A.9.: Pearson-Korrelationen der Fragebögen und der Reaktionszeiten aus dem AUF 10, wobei die rot markierten Felder signifikante Ergebnisse darstellen.

Variable	Korrelationen (Gesamtfile 100 TPn FB+AUF10f+HRV 20120213mt.sta in Arbeitsmappe1) Markierte Korr. signifikant für $p < ,05000$ N=99 (Fallweiser Ausschluss von MD)										
	T1RT	T2RT	T3RT	T11RT	T4RT	T5RT	T6RT	T7RT	T8RT	T9RT	T10RT
ADHSE_L2	-,0152	,2962	,2458	,1777	,2211	,2378	,0859	,1360	,2270	,1958	,2172
	p=,882	p=,003	p=,014	p=,078	p=,028	p=,018	p=,398	p=,180	p=,024	p=,052	p=,031
ASRS_Langform_UA	-,0733	,1716	,1175	,0439	,0959	,1606	-,0146	,0482	,1090	,1416	,1281
	p=,471	p=,089	p=,247	p=,666	p=,345	p=,112	p=,886	p=,635	p=,283	p=,162	p=,207
ASRS_Langform_HYP	-,0424	,2990	,2073	,0711	,2325	,2393	,1052	,1695	,2792	,1992	,1766
	p=,677	p=,003	p=,039	p=,484	p=,021	p=,017	p=,300	p=,093	p=,005	p=,048	p=,080

Tabelle A.10.: Spearman-Korrelationen der Fragebögen und der Reaktionszeiten aus dem AUF10, wobei die rot markierten Felder signifikante Ergebnisse darstellen.

Variable	Spearman's Rangkorrelation (Gesamtfile 100 TPn FB+AUF10f+HRV 20120213mt.sta in Arbeitsmappe1) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab $p < ,05000$										
	T1RT	T2RT	T3RT	T11RT	T4RT	T5RT	T6RT	T7RT	T8RT	T9RT	T10RT
Summe_Filter_ICD_10	-0,048720	0,300683	0,203252	0,087908	0,192263	0,175989	-0,048218	0,189897	0,119511	0,141519	0,160987
DSM-IV_6Monate_UA_Typus_Group	-0,002812	0,312098	0,268048	0,168701	0,286792	0,293353	0,141522	0,156517	0,134962	0,222124	0,144274
DSM-IV_6Monate_HYP/IMP_Typus_Group	-0,018806	0,341089	0,321635	0,241226	0,313854	0,272352	0,115426	0,278837	0,298292	0,228257	0,145867
Summe_CAARS_ADHS-Index(H)	0,009653	0,162333	0,076619	-0,028040	0,128704	0,097438	0,002519	-0,061061	0,021753	0,011303	-0,046236

Tabelle A.11.: Spearman-Korrelationen der Fragebögen und der Anzahl richtiger Reaktionen aus dem AUF 10, wobei die rot markierten Felder signifikante Ergebnisse darstellen.

Spearman's Rangkorrelation (Gesamtfile 100 TPn FB+AUF10f+HRV 20120213mt.sta in Arbeitsmappe1)												
MD paarweiser Ausschluss												
Markierte Korrelation signifikant ab p <.05000												
Variable	T1FRUEH	T1SPAET	T2N_RI	T3N_RI	T11N_RI	T4N_RI	T5N_RI	T6N_RI	T7N_RI	T8N_R	T9N_R	T10NHIT
Summe_Filter_ICD_10	-0,086707	0,086707	-0,237381	-0,080922	-0,195610	-0,163407	-0,122726	0,004511	-0,243079	-0,076712	-0,020133	-0,140034
ADHSE_L2	-0,076149	0,076149	-0,201781	-0,114709	-0,186289	-0,113842	-0,190021	-0,111326	-0,161709	-0,148753	0,037691	-0,073350
DSM-IV_6Monate_UA_Typus_Group	-0,076126	0,076126	-0,165881	-0,181912	-0,313913	-0,252922	-0,293206	-0,081852	-0,214194	-0,165662	-0,068446	-0,148297
DSM-IV_6Monate_HYP/IMP_Typus_Group	-0,097391	0,097391	-0,199689	-0,170480	-0,298889	-0,183521	-0,170622	-0,167263	-0,221178	-0,219273	-0,068714	-0,202136
ASRS_Langform_UA	-0,005372	0,005373	-0,036334	-0,076549	-0,073562	0,040321	-0,105683	-0,040166	-0,137430	-0,151481	0,006505	0,023260
ASRS_Langform_HYP	-0,056766	0,056768	-0,258823	-0,057519	-0,188975	-0,189877	-0,135182	-0,091466	-0,217696	-0,061932	-0,117731	-0,116744
Summe_CAARS_ADHS-Index(H)	0,077974	-0,077974	-0,255726	-0,092990	-0,177999	-0,088328	-0,161180	0,042605	-0,141101	-0,097450	0,002598	-0,021421

Tabelle A.12.: Spearman-Korrelation der Fragebögen mit den HRV Parametern, wobei die rot markierten Felder signifikante Werte darstellen.

	A D H S E - L	A D H S E - S C R	I C D 1 0 - U A	I C D 1 0 - H Y P	I C D - I M P	D S M I V - U A	D S M I V - H Y P	D S M I V - I M P	A S R S - T R - S C R	A S R S - W H O	A S R S - L A - U A	A S R S - L A - H Y P	C A A R S - A	C A A R S - B	C A A R S - C	C A A R S - D	C A A R S - E	C A A R S - F	C A A R S - G	C A A R S - H
rMSSD_FB	-0,28	-0,27	-0,14	-0,04	-0,02	-0,22	-0,09	0,02	-0,06	-0,07	-0,1	-0,11	-0,15	-0,07	-0,11	-0,29	-0,08	-0,08	-0,06	-0,17
rMSSD_B1	-0,22	-0,21	-0,11	-0,06	-0,07	-0,18	-0,19	-0,07	-0,04	-0,08	-0,06	-0,13	-0,07	-0,06	-0,1	-0,13	-0,06	-0,11	-0,08	-0,12
rMSSD_B2	-0,19	-0,19	-0,07	-0,06	-0,05	-0,16	-0,19	-0,08	-0,05	-0,07	-0,08	-0,14	-0,12	-0,08	-0,04	-0,21	-0,08	-0,09	-0,08	-0,11
rMSSD_AUF	-0,25	-0,25	-0,13	-0,04	-0,07	-0,22	-0,15	-0,05	-0,04	-0,07	-0,1	-0,1	-0,15	-0,07	-0,12	-0,2	-0,09	-0,07	-0,07	-0,14
rMSSD_VGL	-0,27	-0,26	-0,16	-0,06	-0,06	-0,25	-0,17	-0,07	-0,05	-0,09	-0,14	-0,11	-0,18	-0,04	-0,17	-0,28	-0,14	-0,07	-0,1	-0,19
rMSSD_WMT	-0,33	-0,32	-0,2	-0,05	-0,1	-0,27	-0,14	-0,06	-0,06	-0,07	-0,16	-0,13	-0,22	-0,04	-0,19	-0,28	-0,16	-0,09	-0,13	-0,21
SDNN_FB	-0,25	-0,23	-0,12	0,02	-0,03	-0,16	0,05	0,06	0	0,02	-0,05	-0,07	-0,11	-0,08	-0,07	-0,35	-0,03	-0,02	0	-0,11
SDNN_B1	-0,21	-0,21	-0,13	-0,01	-0,13	-0,2	-0,17	-0,09	-0,04	-0,04	-0,04	-0,11	-0,03	-0,07	-0,11	-0,19	-0,04	-0,08	-0,05	-0,1
SDNN_B2	-0,16	-0,18	-0,04	-0,01	-0,11	-0,13	-0,15	-0,05	-0,02	0	-0,03	-0,11	-0,05	-0,06	-0,03	-0,24	-0,02	-0,05	-0,02	-0,05
SDNN_AUF	-0,23	-0,21	-0,12	-0,06	-0,1	-0,22	-0,1	-0,04	-0,05	-0,06	-0,07	-0,09	-0,11	-0,06	-0,1	-0,28	-0,05	-0,04	-0,03	-0,11
SDNN_VGL	-0,25	-0,25	-0,17	-0,04	-0,06	-0,25	-0,11	-0,12	-0,08	-0,08	-0,12	-0,06	-0,14	-0,05	-0,09	-0,25	-0,11	0	-0,05	-0,14
SDNN_WMT	-0,29	-0,28	-0,23	-0,02	-0,11	-0,3	-0,09	-0,07	-0,08	-0,07	-0,17	-0,11	-0,2	-0,09	-0,14	-0,31	-0,12	-0,07	-0,09	-0,17
pNN50_FB	-0,25	-0,25	-0,13	-0,02	-0,04	-0,2	-0,1	-0,02	-0,04	-0,05	-0,08	-0,1	-0,14	-0,08	-0,11	-0,24	-0,07	-0,08	-0,07	-0,13
pNN50_B1	-0,19	-0,18	-0,09	-0,08	-0,07	-0,16	-0,2	-0,06	-0,03	-0,08	-0,03	-0,14	-0,06	-0,08	-0,1	-0,11	-0,06	-0,12	-0,08	-0,11
pNN50_B2	0,15	-0,14	-0,03	-0,07	-0,05	-0,12	-0,18	-0,06	-0,03	-0,08	-0,03	-0,14	-0,06	-0,07	-0,01	-0,17	-0,04	-0,07	-0,04	-0,07
pNN50_AUF	-0,24	-0,24	-0,12	-0,04	-0,06	-0,21	-0,15	-0,04	-0,04	-0,07	-0,09	-0,1	-0,17	-0,07	-0,12	-0,17	-0,09	-0,08	-0,07	-0,13
pNN50_VGL	-0,25	-0,24	-0,14	-0,06	-0,05	-0,24	-0,17	-0,06	-0,05	-0,08	-0,13	-0,1	-0,17	-0,04	-0,15	-0,26	-0,13	-0,06	-0,09	-0,18
pNN50_WMT	-0,31	-0,29	-0,19	-0,03	-0,08	-0,25	-0,13	-0,05	-0,06	-0,06	-0,16	-0,12	-0,22	-0,04	-0,18	-0,24	-0,17	-0,08	-0,13	-0,19
LF_FB	-0,29	-0,32	-0,12	-0,05	-0,13	-0,25	0	-0,1	-0,12	-0,09	-0,18	-0,1	-0,18	-0,14	-0,21	-0,36	-0,09	-0,07	-0,07	-0,19
LF_B1	-0,28	-0,24	-0,27	-0,14	-0,2	-0,31	-0,08	-0,13	-0,24	-0,21	-0,19	-0,17	-0,19	-0,29	-0,16	-0,35	-0,15	-0,2	-0,17	-0,22
LF_B2	-0,04	-0,02	-0,03	0,05	-0,03	-0,1	0,06	0,02	0,07	0,16	0,06	0	0,02	-0,05	0,02	-0,19	0,08	0,08	0,1	0,07
LF_AUF	-0,22	-0,18	-0,13	-0,04	-0,1	-0,18	-0,05	-0,01	-0,1	-0,04	-0,07	-0,07	-0,12	-0,07	-0,11	-0,34	-0,04	-0,01	-0,02	-0,12
LF_VGL	-0,29	-0,26	-0,18	-0,11	-0,14	-0,21	-0,1	-0,07	-0,17	-0,12	-0,17	-0,13	-0,18	-0,1	-0,16	-0,38	-0,13	-0,07	-0,1	-0,23
LF_WMT	-0,22	-0,21	-0,22	-0,04	-0,09	-0,25	-0,06	-0,02	-0,11	-0,07	-0,12	-0,07	-0,14	-0,08	-0,15	-0,3	-0,08	-0,03	-0,05	-0,13
HF_FB	-0,32	-0,32	-0,17	-0,1	-0,11	-0,23	-0,15	-0,1	-0,12	-0,13	-0,17	-0,15	-0,24	-0,11	-0,2	-0,32	-0,13	-0,15	-0,13	-0,22
HF_B1	-0,35	-0,32	-0,25	-0,17	-0,23	-0,27	-0,22	-0,13	-0,21	-0,22	-0,22	-0,28	-0,28	-0,26	-0,16	-0,27	-0,26	-0,27	-0,28	-0,27
HF_B2	-0,18	-0,15	-0,04	-0,07	-0,05	-0,12	-0,2	-0,08	-0,03	-0,06	-0,05	-0,18	-0,11	-0,12	-0,03	-0,04	-0,08	-0,16	-0,12	-0,08
HF_AUF	-0,23	-0,25	-0,15	-0,1	-0,1	-0,24	-0,19	-0,07	-0,12	-0,14	-0,16	-0,17	-0,2	-0,11	-0,13	-0,2	-0,16	-0,13	-0,14	-0,18
HF_VGL	-0,3	-0,26	-0,18	-0,09	-0,12	-0,25	-0,19	-0,1	-0,11	-0,16	-0,19	-0,18	-0,23	-0,11	-0,16	-0,26	-0,19	-0,13	-0,17	-0,22
HF_WMT	-0,34	-0,31	-0,23	-0,13	-0,1	-0,3	-0,17	-0,03	-0,16	-0,15	-0,23	-0,16	-0,28	-0,15	-0,15	-0,2	-0,22	-0,12	-0,18	-0,21
LF/HF_FB	0,11	0,06	0,01	0,09	-0,05	0,02	0,15	-0,04	0,04	0,07	0,02	0,12	0,13	0,02	-0,01	0,02	0,12	0,12	0,12	0,08
LF/HF_B1	0,16	0,13	0,05	0,06	0,04	0,02	0,17	-0,02	0,04	0,06	0,08	0,17	0,15	0,05	0,05	-0,01	0,17	0,13	0,17	0,13
LF/HF_B2	0,16	0,16	-0,01	0,15	0,06	0,01	0,28	0,08	0,06	0,16	0,06	0,23	0,12	0,21	0,05	-0,12	0,11	0,26	0,21	0,13
LF/HF_AUF	0,18	0,14	0,07	0,09	-0,01	0,12	0,2	0,06	0,04	0,11	0,14	0,15	0,18	0,07	0,05	-0,02	0,18	0,15	0,18	0,13
LF/HF_VGL	0,19	0,15	0,09	0,06	0,05	0,15	0,2	0,08	0	0,09	0,13	0,17	0,19	0,1	0,09	0,02	0,17	0,16	0,18	0,14
LF/HF_WMT	0,2	0,15	0,08	0,14	0	0,16	0,17	0	0,14	0,14	0,2	0,15	0,26	0,14	0,06	-0,03	0,24	0,15	0,2	0,16

LEBENS LAUF

■ Persönliche Daten

Name: Rudolf Engel

Geburtstag: 08.08.1983 in Wien

Anschrift: Valeriestraße.11/1/7 2500 Baden

Tel.: +43 699 119 – 43 - 166

E-mail: rudolf.engel@kabsi.at

Familienstand: ledig

■ Schulbildung

1989 – 1993 Besuch der Volksschule Cottagegasse in Wien

1993– 2002 Besuch des Gymnasiums Haizingergasse in Wien
Abschluß mit Matura

■ Ausbildung

2002 – 2003 Zivildienst in einer Wohngemeinschaft für Menschen mit besonderen Bedürfnissen ausgehend vom Haus der Barmherzigkeit

2003 – 2004 Studium der Rechtswissenschaften

2004 – laufend Studium der Psychologie

■ Praktika & Jobs

2000	einwöchiges Praktikum in einer Tierarztpraxis
Sept.2006 – Juli 2008	geringfügige Beschäftigung in einem Hort in 1120 Wien als Lernstundenhilfe ausgehend von den Wiener Kinderfreunden
Juli 2008 - August 2008	Ferialpraxis im Umweltbundesamt 1200 Wien im EDV-Helpdesk
August 2008	6 wöchiges Praktikum im Autistenzentrum ArcheNoah in 1090 Wien (im Rahmen des Psychologiestudiums)
seit Oktober 2008 - laufend	geringfügige Beschäftigung im Umweltbundesamt im EDV-Helpdesk
Sept.2008 - Juli 2009	geringfügige Beschäftigung als Lernstundenhilfe in einem Hort in 1120 Wien als Lernstundenhilfe ausgehend von den Wiener Kinderfreunden
Feb. 2010 – Juli 2010	geringfügige Beschäftigung als Hortbetreuer in der HS Leobersdorf
Aug. 2010 – Okt. 2010	Car-Hiker bei der Firma Europcar
seit Okt. 2010 - laufend	Fitnessbetreuer im Fitness-Teatro in Baden

■ Sonstige Qualifikationen

Sprachkenntnisse: Englisch, Französisch (Grundkenntnisse)